O III 73.

206

Bip
Techn. o.
4

Johann George Hartmanns,

Klein-Uhrmachers zu Jena,

Nöthiger Unterricht

von

Verbesserung

der

Sack-Uhren,

durch den Waagerechten Stand, Berechnung, Ausarbeitung, Beurtheilung, Gebrauch, Stellung, Kennzeichen und Probirung derselben.

Mit nöthigen Figuren

wie auch

einer Erklärung der üblichen Kunst-Wörter und Register versehen,

Nebst einer Vorrede Sr. Wohlgeb.

Herrn Georg Ehrhard Hambergers,

Der Durchlauchtigsten Herzoge zu Sachsen Ernestinischer Linie gemeinschaftlichen Hofraths, der Physik, Chymie und Praxis hochberühmten Lehrers, der medicinischen Facultät zu Jena hochverdienten Seniors, und Jenaischen Landes-Physici, wie auch der Kayserl. Leopoldinischen Gesellschaft der Naturforscher angesehenen Mitgliedes.

JENA, 1752. J. Th. Hoeffeler.

Zu finden beym Verfasser.

Dem

Durchlauchtigsten Fürsten und Herrn,

Herrn

Friedrich III.

Herzogen zu Sachsen,

Jülich, Cleve und Berg, auch Engern und Westphalen, Landgrafen in Thüringen, Marggrafen zu Meissen, Gefürsteten Grafen zu Henneberg, Grafen zu der Mark und Ravensberg, Herrn zu Ravenstein und Tonna,

rc. rc.

Meinem gnädigsten Herzogen und Herrn.

Der
Durchlauchtigsten Fürstin und Frau,
Frauen
Louisa Dorothea,
Herzogin zu Sachsen
2c. 2c.

Meiner gnädigsten Herzogin
und Frau.

Dem

Durchlauchtigsten Fürsten und Herrn,

Herrn

Ernst August Constantin,

Herzogen zu Sachsen,

Jülich, Cleve und Berg, auch Engern und Westphalen, Landgrafen in Thüringen, Marggrafen zu Meissen, Gefürsteten Grafen zu Henneberg, Grafen zu der Mark und Ravensberg, Herrn zu Ravenstein

ꝛc. ꝛc.

Meinem gnädigsten Fürsten und Herrn.

Durchlauchtigster Herzog,

Gnädigster Fürst und Herr!

Durchlauchtigste Herzogin,

Gnädigste Fürstin und Frau!

Durchlauchtigster Erbprinz,

Gnädigster Fürst und Herr!

Ist irgend ein Land, wo Wissenschaften und gute Künste der besondern

Obhut eines Regenten ge-
niessen, und wird wo ein
Unterthan in seinem zum
Wohl des gemeinen Be-
sten zielenden Bemühungen
huldreich unterstützet, so
geschieht es gewiß in de-
nen Ländern, deren Wohl
die Vorsicht des Höchsten
der weisen Regierung
Ew. Ew. Ew. Durchl.
Durchl.

Durchl. Durchl. anvertrauet.

Sie, Durchlauchtigster Herzog, ertheilen allen, die Gelegenheit gehabt, ihre Kräfte in dieser oder jenen Art guter Künste besonders nuzbar zu machen, willig gnädigsten Schuz, und, wo ihnen zum Gebrauch dieser ihrer erlang-

erlangten Geschicklichkeiten etwas gebricht, jederzeit mächtigen Beystand; Denn Friedrich führt voll Einsicht Sein Volk.

Ihnen, Durchlauchtigste Herzogin, erwecket die Betrachtung des Flores guter Künste und Wissenschaften eben die Lust, eben das Vergnügen, das

denen

denen Regentinnen die Glük-
seligkeit Ihrer Staaten ge-
biehret. Denn Beyde sind
auch in Dero hohen Augen
unzertrennlich. Und ein
Durchlauchtigster Erb-
Folger, ermuntern durch
Dero gnädigstes Wohlge-
fallen, das Sie über gute
Künste und Wissenschaften
huldreichst blicken lassen, vie-
le Getreuen im Lande auch
ih-

ihre Kräfte denselbigen frolockend aufzuopfern. Denn ihnen sind Fürsten hold.

Solche hohe Eigenschaften, solche Huld lässet auch mich eine gnädigste Aufnahme gegenwärtiger Blätter hoffen, deren Absicht bloß der Nutzen meiner Mitbürger, und deren unterthänigste Zueignung an Ew. Ew. Ew. Durchl. Durchl. Durchl. ein öffentli-

fentliches Kennzeichen ist, wie glüklich auch ich mich achte, unter den Schuz und Regierung solcher Gesalbten zu stehen, deren preiswürdigste Thaten von dir, werthes Sachsen, ein ewiges Andenken fordern. Cröne also Höchster, dessen wachende Aufsicht auch Ihren Odem bewahret, ferner Diese Durchlauchtigsten hohen Personen mit Wohlergehen, dessen Fürsten würdig

dig

dig sind, an denen du einen Wohlgefallen hast, so gehts dem Lande, so gehts auch mir als einem der geringsten von Ihren Unterthanen wohl, und ich verharre mit tiefster Ehrfurcht

Ew. Ew. Ew.
Durchl. Durchl.
Durchl.

Jena, 1752.
den 14. Julii.

unterthänigster Knecht
Joh. Georg Hartmann,
Klein-Uhrmacher.

Vorrede

Herrn Georg Erhard Hambergers öffentlichen Lehrers auf der Jenaischen hohen Schule.

Drey Eigenschaften pflegen ein Buch dem Leser beliebt zu machen, Gründlichkeit, Deutlichkeit, und eine aufrichtige Mittheilung solcher Wahrheiten,

die dem Leser nützlich, aber auch deswegen schweer zu finden sind, weil mann sie meistentheils nach langer Zeit, oder mit vielen Kosten, oder nur durch einen ohngefähren Zufall zu erlangen fleget.

Es sind diese drey Eigenschaften um so viel schätzbarer, wenn mann sie in eines solchen Verfassers Buche findet, bey dem mann sie nicht einmal vermuthen sollte.

Wer vermuthet bey einem Manne, der niemals den Wissenschaften obge-

obgelegen, und nicht wenige Jahre seines Lebens im Soldaten-Stande hingebracht hat, Gründlichkeit, oder Deutlichkeit im Vortrage? oder, wo findet mann einen Künstler, der nur die zur Ausübung der Kunst nöthigen Vortheile vortragen, oder gar diejenigen Wahrheiten eröffnen sollte, woraus mann die Vollkommenheiten und Unvollkommenheiten eines verfertigten Kunst-Stückes erkennen kann? da mann vielmehr heutiges Tages viele Meister findet, die, so viel möglich, ihren eigenen

Gesellen und Lehrlingen die zur Kunstnöthigen Vortheile verhalten, und solche Verfasser der Bücher, welche Risse, die nach den Regeln der Erdmeß- oder Bau-Kunst gezeichnet seyn solten, nur nach einem gewissen Gesichts-Puncte vorstellen, oder, wo dieses nicht hinlangt, das nöthige der Kunst zu verbergen, das Gegentheil der würklichen Beschaffenheit durch Zeichnung ausdrücken, wie Georg Andreas Böckler, sowohl in seinem Schau-Platze mechanischer Künste,

als in der Architectura curiosa gethan hat.

Mann kan sich dahero aus diesem Buche zwey vortheilhafte Begriffe von seinem Verfasser machen. Erstlich daß er in seiner Kunst Meister seyn müsse; denn er gibt dem Leser das Schwerd in die Hände, von dem von ihm selbst verfertigten Werth oder Unwerth der Uhren gründlich zu urtheilen; hernach, daß er seinen Nächsten aufrichtig liebe,

und dessen Schaden zu verhüten suche.

Mann muß in dieser kleinen Schrift, welche mann in wenigen Stunden durchlesen kann, keine Erklärungen, und daraus hergeleitete Beweise, oder die Kunst, die Theile einer Taschen-Uhr zusammen zu fügen, erwarten. Es war auch beydes zu der Absicht des Herrn Verfassers nicht nöthig. Denn, wer die ersten Gründe der Rüstzeuge erlernet hat, der siehet bald ein, daß die Sätze des Verfassers wahr

sind, und das letztere nutzet niemanden, als Uhrmachern, welchen es ohne dem schon bekannt ist.

Vielmehr hat der Herr Verfasser sich bemühet, so wohl die Gründe, als die Kennzeichen von vollkommenen und schlechten Taschen-Uhren anzugeben, welches sowohl solchen Uhrmachern, die selbst nachzudenken, nicht im Stande sind, als auch Käufern der Uhren, nützlich ist. Jene können, wenn sie wollen, von ihrer gewöhnlichen fehlerhaften Art, Uhren zu machen,

abgehen, und, wenn sie sonst tüchtige Arbeiter sind, statt schlechter, gute Uhren machen; diese aber können sich hüten, daß sie nicht schlechte Uhren kaufen, denen nicht zu helfen ist.

Da auch die besten Sack-Uhren nur um deswillen für schlechte können angesehen, oder wohl gar verdorben werden, weil die Besitzer nicht verstehen, wie die Uhr nach der Sonne gestellet werden muß, oder wo und wie mann ihr zu helfen hat, wenn sie mit der

mitt-

mittlern Zeit nicht zutrift: so kann ein jeder in dieser Abhandlung hinlängliche Nachricht finden, wie er, ohne der Uhr Schaden zu thun, sie, durch mehr oder wenigere Spannung der Trieb- oder Spiral-Feder, nach der mittlern Zeit stellen soll.

Dieser Unterricht allein ist hinlänglich, dieses Buch dem Leser zu empfehlen, wenn mann bedenkt, wie viel tausend Menschen jetziger Zeit Taschen-Uhren haben, und wie wenige darunter sind, welche wissen

sen, wie eine Uhr ohne Schaden auf-gezogen, und nach der mittleren Zeit gestellet werden soll.

Es hat sich der Herr Verfasser entschlossen, seinem Buche eine Erklärung derer in der Uhrmacher-Kunst gewöhnlichen Redens-Arten und Wörter beyzufügen, um denjenigen einen Gefallen damit zu er-erweisen, welche in der Lehre vom Rüstzeuge nicht gänzlich unwissend sind. Wenn diese eine aufgemachte Sack-Uhr vor sich legen: so wird es

ihnen

ihnen leicht seyn, die Dinge, deren Namen u. Beschaffenheit ihnen noch nicht recht bekannt sind, aus dieser Erklärung sich begreiflich zu machen. Andere, welche von dieser Art der Dinge noch gar nichts wissen, müssen sich von einem Kunstverständigen zeigen lassen, was Triebfeder, Federhauß, Kette, Schnecke, Sneckrad, Groß-Bodenrad, Klein-Bodenrad, Kronrad, Steigrad, Spiralfeder Perpendicul u. s. w. ist, wenn sie, aus der blosen Beschreibung, sich nicht darein finden können.

Da

Da ich nun die Absicht des Herrn Verfassers dieses Buchs löblich, und die Ausführung gründlich gefunden habe: so habe ich kein Bedenken getragen, dem Suchen desselben zu willfahren, und dieses Buch den Liebhabern der Uhren bestens zu empfehlen.

Vorrede des Verfassers.

Geneigter Leser!

Die Uhrmacher-Kunst ist, wie bekannt, eine der subtilsten Künste und Wissenschafften, welche zur Mechanic gehöret; sie erfordert, gleich andern mathematischen Wissenschaften, nicht nur eine gründliche Theorie, sondern auch eine geschickte Praxin. Niemand aber wird

sich rühmen können, daß er eine gründliche Theorie wisse, wenn er nicht die horologische Ausrechnung der Uhren wohl verstehet, als welche die Accuratesse aller und jeder Uhren, sie mögen auch Nahmen haben, wie sie wollen, ausmachet: denn fehlet ihm diese; so kan er gewiß versichert seyn, daß er, aller seiner angewendeten Mühe und Arbeit ohngeachtet, keine accurate Uhr zu verfertigen im Stande seyn wird. Betrachten wir die vorigen Zeiten: so ist offenbahr, daß unsere Vorfahren wenig oder gar nicht, auf die horologische Ausrechnung gesehen, wie solches ihre erste Sack-Uhren, welche nur mit der Unruhe, ohne Spiral-Feder, und mit 5. stäbigen Getrieben gebauet waren, klar zu Tage legen. Ob nun wohl gewiß und ohne Zweifel ist, daß die Uhren, von Zeit zu Zeit, durch die Rechen-Kunst verbessert worden: so habe ich doch durch meine öftere und mühsame Versuche wahrgenommen, daß sie durch eine richtige horologische Berechnung, und den Wagerechtenstand in eine noch weit grössere

Vollkommenheit gesetzet und verbessert werden können. Ich bin diesemnach gesonnen, dem Publico, welchem verhoffentlich kein geringer Nutzen dadurch erwachsen dürfte, meine geringe, jedoch mühsame Ausarbeitungen, von der horologischen Berechnung und Wagerechten Stand der Sack-Uhren, zu geneigter und wohlgesinnter Beurtheilung hiermit zu übergeben. Sollten Kunstbegierige Liebhaber, diese meine sorgfältig übernommene Bemühung approbiren: so werde mich mit destomehr Vergnügen Denselben ehestens mit Verbesserung aller Uhren, gleichfalls aufzuwarten verbunden erachten. Uebrigens empfehle mich des geneigten Lesers Wohlgewogenheit.

Jena den 14. Jul.
1752.

Innhalt

des ganzen Tractätleins.

1. Capitel, vom Wagerechten Stand,

2. Capitel, von Berechnung,

3. Capitel, von Ausarbeitung,

4. Capitel, von Beurtheilung,

5. Capitel, vom Gebrauch,

6. Capitel, von Stellung,

7. Capitel, von Kennzeichen,

8. Capitel, von Probirung der Sack-Uhren.

Das

Das I. Capitel.

Vom Wagerechten Stand der Sack-Uhren.

§. 1.

Die Sack- oder Taschen-Uhren sind diejenigen Maschinen, welche die Stunden und Minuten anzeigen, und die man bey sich zu tragen pfleget. Sie sind was commodes, besonders, wenn sie richtig gehen.

§. 2.

Sie haben 2. Vorzüge vor allen andern Uhren,

1) wegen ihrer Subtilität, weil sie subtiler als alle andere Uhren gebauet sind, und also besondere Kunst- und Geschicklichkeit erfordern: denn siehet man eine Sack-Uhr gegen einer Wand-Uhr an; so wird man einen grosen Unterscheid finden.

2) wegen ihres Gebrauchs, weil man sie allenthalben und zu allen Verrichtungen, zu Hause, auf der Reise, im Gehen, Stehen, Sitzen, Liegen, Reiten und Fahren, sowohl zu Wasser als auf den Lande, und überall gebrauchen kan; hingegen die Thurm- und Wand-Uhren nicht weiter, als an einem beständigen Orte zu gebrauchen sind, weil sie mit Gewicht und Leinen gehen, und der Perpendicul keine andere Bewegung leidet.

§. 3.

Dahero auch der Erfinder einen unsterblichen Ruhm verdienet hat, und hält man insgemein Jacob Haberechten, einen Straßburger, vor den ersten Erfinder derselben.

§. 4.

Von Erfindung der Repetir-Uhren ist 1676. Herr

Herr Barlow, ein Engelländer, unter der Regierung des Königes in Engelland, Carls des andern, der erste Erfinder gewesen. Herr Quare, ein Uhrmacher aus Londen, hat sie verbessert, weil er die Weitläuftigkeiten weggelassen, und das Werk kürzer gefasset.

§. 5.

Vor Zeiten hat man die Sack-Uhren so klein gemacht, daß sie das Frauenzimmer zu Ohren-Gehengen hat brauchen können: allein sie haben nichts getauget, und sind wieder abgeschaffet worden, weil sie gar zu klein und in keiner richtigen Berechnung gestanden, auch an statt der Kette, mit einer därmernen Säite und mit 5. Stäbigen Getrieben und Unruhen, ohne Spiral-Feder sind gebauet gewesen, wie man dergleichen Uhren noch bis dato in grösserer Figur zu sehen bekömmt.

§. 6.

1674. aber hat der Abt d'Hautefeuille, von Orleans, die Sack-Uhren durch eine kleine gerade Feder, die mit dem einen Ende an das äuserste der Platte, befestiget und mit dem

andern Ende an das äuserste Theil der Unruhe eingefüget, in eine gleichere Bewegung gebracht. Diese Feder vertrat die Stelle eines Perpendiculs und erhielt die Unruhe in einer bessern Ordnung.

§. 7.

Der berühmte Naturkündiger, Christianus Hugenius aber, hat diese Erfindung verbessert.

§. 8.

Ob nun wohl unsere Vorfahren, nach Erfindung der Sack-Uhren, sich viele Mühe gegeben haben, selbige immer von Zeit zu Zeit zu verbessern: so sind doch dieselben noch bis dato zu keiner Vollkommenheit gelanget.

§. 9.

Man schreibet zwar denen Englischen Uhren vor allen andern die gröste Vollkommenheit zu, weil wir Teutschen einmahl persuadiret sind und glauben, daß nirgends bessere Uhren, als in Londen könten gemacht werden. Einige geben vor, wir hätten die Materialien, als Stahl und Meßing, hier zu Lande nicht

so

so gut als in Engelland. Andere glauben, wir verstünden die Kunst nicht so gut als die Engelländer. Noch andere, wir hätten die Instrumenta, die zur Ausarbeitung gehörten, nicht so gut als wie die Engelländer; welches aber alles dreyes eine blose Persuasion und Einbildung von uns Teutschen ist. Das Wort: Londen aber, wird manchem Käufer zu Gefallen, auf die Uhr gesetzet, weil er den Glauben daran hat.

§. 10.

Ich tadele aber deswegen die Engelländer nicht in ihrer Arbeit, sondern die ist vollkommen zu rühmen, und wir Teutsche sind nicht im Stande, so geschickt zu arbeiten, als ein Engelländer, weil in Engelland ein jeder Uhrmacher nur ein Stück zu einer Sack-Uhr machet, und auch weiter nichts lernet, auch in seinem ganzen Leben dabey bleibet. Da hingegen ein teutscher Uhrmacher zu einer neuen Sack-Uhr, von Grund aus, alle Stücke selbst alleine machen muß: so ist es nicht zu verwundern, daß ein Engelländer in einem Stück geschickter als

ein Teutscher in allen Stücken zugleich seyn kan.

§. 11.

Ich will es aber beweisen, daß die englischen Uhren so unvollkommen, als alle andere sind, weil man sowohl unter 100. englischen, als auch unter 100. andern Uhren, die in Paris, Genf, Augspurg rc. gemacht werden, kaum eine findet, die was nützet, weil es denen meisten am Wagerechten Stand und an der Berechnung fehlet, daher es auch kommt, daß die meisten Uhren so unrichtig gehen, und nicht lange dauren. Ich verstehe aber durch den Wagerechten Stand dasjenige, um wie viel die Räder von dem Feder-Hauß abgefället oder kleiner werden. Anlangend die Engelländer, so haben selbige im Wagerechten Stand und Berechnung so wenig, als wir Teutschen gethan; sonst müsten wir es ja in ihrer Arbeit und in ihren Schriften finden, da wir Teutschen doch täglich an ihren Uhren repariren, und ihre Schriften in Händen haben.

§. 12.

§. 12.

Es haben sich zwar die Engelländer, Franzosen und Teutschen viel Mühe gegeben, Bücher von Uhren und deren Eigenschaften zu schreiben, und darinnen die allersubtilsten Fehler und Kleinigkeiten bemerket, was zur Richtigkeit und Verbesserung der Uhren dienen soll. Allein vom Wagerechten Stand und Berechnung, wodurch die Uhren verbessert werden können, hat sich noch kein Autor zu schreiben unterstehen wollen: daher ich auch bewogen worden, weil die meisten Uhren, noch bis dato sehr unrichtig und schlecht gebauet sind, diesen gegenwärtigen kleinen Entwurf, von Verbesserung der Sack-Uhren dem Publico zum Nutzen herauszugeben. Herr Sully, ein Uhrmacher aus Orleans, ermahnet seine Consorten: sie solten, die Uhren zu verbessern, allen Fleiß anwenden; jedoch weiset derselbe hierzu gar keinen Weg. Ich aber will zeigen, auf was Art und Weise die Uhren verbessert werden können: denn wie kan eine Uhr lange dauren, wenn sie nicht im Wagerechten Stand ist, daß ein Stück von dem andern nach Proportion abgefället und kleiner wird?

wird? Wie kan eine Uhr die Stunden einander gleich machen, wenn die Schnecke nicht nach der Force der Feder abgeglichen, daß ein gleicher Zug heraus kommt, weil die Feder eine ungleiche Force hat? Wie kan eine Uhr richtig gehen, die keine richtige Berechnung hat, und in Zahn und Getrieb, Umgängen und Perpenticul-Streichen wechseln und Brüche machen muß? Dieses ist unmöglich. Welches denn die 3. Haupt-Gründe sind, wodurch die Uhren noch in eine grösere Vollkommenheit gesetzet und verbessert werden können.

§. 13.

Und dieses ist es, was ich in diesem Werkgen, von Sack-Uhren, schreiben werde.

§. 14.

Vor allen Dingen aber muß man auch wissen, aus was vor Kräften eine Sack-Uhr bestehe, daß man selbige zu unterscheiden wisse, und nicht die gleicherhaltende Kraft, vor die Bewegungs-Kraft, ansehe.

§. 15.

Es bestehet eine jede Uhr aus 3. Kräften.

Die erste ist die bewegende Kraft, nehmlich die Feder, welche die Ursache der Bewegung ist, daß die Uhr gehet.

Die andere ist die fortsetzende, oder mittheilende Kraft: dieses sind die Räder und Getriebe, so die Bewegung fortsetzen.

Die dritte ist die gleicherhaltende Kraft, oder die Spiral-Feder, welche die Bewegung in denen Sack-Uhren gleichförmig erhält. Hierbey haben wir 2. Haupt-Regeln zu observiren,

1) den Wagerechten Stand, und

2) die Berechnung.

Vor das erste haben wir den Wagerechten Stand zu bemerken, weil in demselben die Dauer einer Uhr bestehet, und ohne denselben eine Uhr nicht lange dauern kan.

§. 16.

Wir sehen ja in allen Uhren, die mit Gewich-

wichte und Leinen gehen, daß das Haupt-Rad der erste und auch der größte Theil ist, welcher zu der Bewegung gehöret, und aus demselben die folgenden Räder alle, nach der Posometrie, abgefället, und kleiner sind: dahingegen in den Sack-Uhren, welche mit Federn gehen, das Feder-Hauß der erste und auch der grössesste Theil seyn muß, welcher zu der Bewegung gehöret; und auch nach demselben die folgenden Räder alle, nach der Regul de Tri, abgefället und kleiner werden müssen. Die Ursache aber hiervon ist diese, daß die Feder-Häuser in den Uhren zu klein gemacht werden, weil die meisten Uhrmacher mehr auf die Subtilität, als auf die Dauer sehen, und die Sack-Uhren deswegen so compendiös machen, ihre Kunst damit zu beweisen. Und dieses ist der grössesste Fehler einer Sack-Uhr, wenn das Feder-Hauß zu klein, weil die Feder in einem solchen kleinen, oder engen Feder-Hause sich nicht so weit, als in einem grossen Feder-Hause extendiren, oder aus einander winden, auch nicht vielmehr zusammen ziehen kan, weil sie so schon bis auf nichts in einem solchen engen Feder-Hause zusammen gewunden ist, da doch die Feder

der von Rechtswegen, 5. Umgänge in einem Feder-Hause haben muß. Den einen Umgang muß die Feder angespannet werden, 3. Umgänge wird sie aufgezogen, und ein Umgang muß übrig bleiben, daß die Feder nicht springe, und die Schnecke an dem Conischen Ende nicht zu spitzig abgeglichen werden darf, damit die Uhr Force behält; dahingegen in einem kleinen Feder-Hause, welches nicht grösser, ja wohl noch kleiner, als das Schneck-Rad ist, die Feder kaum 3. Umgänge hat, kan sie also vors erste nicht angespannet werden, vors 2) wird sie im Aufziehen über die Gebühr zusammen gezogen, daß sie nicht lange dauern oder aushalten kan, sondern springen muß. Vor das 3) muß die Schnecke an dem Conischen Ende so spitzig abgeglichen werden, daß sie so dünne als ein Pfriem wird, wodurch die Force wegfällt, welche die Feder dem Räder-Werk durch die Schnecke mittheilen solte. Vors 4) kan ein solches Werk auch nicht gar ablaufen, weil die Feder nicht angespannet werden kan, auch nichts übrig ist, und die Feder zulezt, auf dem untern Umgange der Schnecke, zu matt wird, daß endlich die Uhr vor der Zeit muß stehen bleiben,

wenn

wenn sie ja abläuft; so sind die Stunden sehr ungleich, nehmlich: die ersten Stunden sind zu kurz, und die lezten zu lang, in 24. Stunden kommt die Zeit wohl heraus, aber so ist doch keine Stunde der andern gleich. Vors 5) können es auch die Ketten nicht lange aushalten, weil sie an dem obern Ende der Schnecke über die Gebühr gedehnet und angespannet werden, und eine ungleiche Force aushalten müssen, weil die Feder eine ungleiche Force hat.

§. 17.

Diesem Fehler aber kan nicht abgeholfen werden, weil kein Raum zu einem grössern Feder-Hause mehr übrig ist, indem die Uhr vom Anfange zu compreß oder enge zusammen gebauet worden.

§. 18.

Wenn wir aber eine gute und dauerhafte Sack-Uhr bauen wollen, die vors erste ihre Force behalte, vor das 2) daß die Feder nicht springe, und 3tens die Stunden einander alle völlig gleich mache; so müssen wir das Feder-Hauß im Diamet. in 12. gleiche Theile theilen, das

Feder-

Feder-Hauß mag groß oder klein seyn, damit ein jedes Stück in der Uhr seine proportionirte Grösse bekomme, daß die Uhr mit Lust, und nicht mit Last gehen muß. Gesezt, wir wollten eine Uhr bauen, sie sey nun groß, mittelmäßig, oder klein; so nehmen wir das Feder-Hauß, als den ersten und größten Theil der Bewegung, zum Grunde, und theilen dasselbe im Diam. in 12. gleiche Theile, wie die 1ste Figur zeiget. Zum Exempel das Feder-Hauß wäre $\frac{3}{4}$. oder $\frac{12}{16}$. Theil Zoll, im Diam. nach Dreßdner Maaß-Stab:

so würde das Schneckrad	$\frac{11}{16}$
das grose Bodenrad	$\frac{10}{16}$
das kleine Bodenrad	$\frac{9}{16}$
das Cronrad	$\frac{8}{16}$ oder $\frac{1}{2}$ Zoll.
das Steigrad	$\frac{4}{16}$ oder $\frac{1}{4}$ Zoll,

im Diamet. seyn;

die ganze Uhr aber $1\frac{1}{2}$ Zoll im Diam. haben, welches die besten Uhren sind, weil sie nicht zu groß und auch nicht zu klein, wie Fig. 2.

§. 19.

Dieses kan durch die Regul de Tri bewie-

sen werden, daß es recht sey, wenn wir das Feder-Hauß im Diam. in 12. gleiche Theile theilen. Wir nehmen an, als wenn das Feder-Hauß ein Rad wäre, und 72. Zähne hätte, weil das grose Bodenrad 60. Zähne hat, so fällt ein Stück von dem andern um 6. Zähne ab, und wird kleiner, die Zähne im Groß-Boden- Klein-Boden- und Cronrad aber, werden einander alle gleich.

§. 20.

Hingegen das Steigrad muß nur halb so groß als das Cronrad seyn, denn folgte es gleich nach dem Cronrad, so würde es $\frac{7}{18}$. Zoll in Diam. haben, da doch die meisten Uhren kaum $\frac{5}{18}$ Zoll im Lichten sind, so hätte es nicht Platz oder Raum, zwischen der Uhr zu stehen, und wäre wider den Wagerechten Stand, weil durch ein groses Steigrad die Force hinweg fällt, daß die Uhr nicht im Stande ist, den Perpendicul, durch ihre eigene Kraft, wieder in Bewegung zu bringen, wenn selbiger durch das Aufziehen, oder sonsten, aufgehalten wird, daß die Uhr also stehen bliebe.

§. 21.

§. 21.

Die Erfahrung lehret, daß die Uhren gar nicht gegangen sind, bis die grossen Steigeräder herausgenommen, und kleinere hinein gemacht worden.

§. 22.

Die Sack-Uhren haben überhaupt nicht viel Force; derowegen müssen wir ihnen durch ein kleines Steigrad zu Hülfe kommen, weil durch dasselbe die Force vermehret und der Gang gestärket wird.

§. 23.

Wenn wir aber die Force einer Sack-Uhr genau erfahren wollen, wie viel Kraft von dem Schneckrad an, bis zu dem Steigrad vorhanden ist; so müssen wir die Feder als ein Gewicht annehmen, und selbige rechnen, als wenn sie 2. Pfund Kraft hätte, oder 2. Pfund im Gleichgewicht erhielte, wenn sie zusammen gewunden oder aufgezogen ist, welches auch probiret worden. Diese 2. Pfund werden durch das ganze Werk von dem Schneckrad

an, bis auf das Steigrad ausgetheilet, daß wir also sehen können, daß von denen 2. Pfunden auf dem Schneckrade nicht mehr als $1\frac{387}{637}$ Theil 8tels Quentl. auf dem Steigrade übrig bleibet, welches den Perpendicul in Bewegung erhalten muß.

§. 24.

Zu dem Wagerechten Stande gehöret auch die Höhe und Fläche der Sack-Uhren. Die meisten Uhrmacher haben zwar den Gebrauch, die Sack-Uhren so flach zu bauen, daß sie kaum $\frac{1}{4}$ Zoll hoch im Lichten machen, weil sie mehr auf die Commodität, als auf die Dauer sehen. Denn eine flache Uhr ist freylich commoder im Sack zu führen, als eine hohe; wodurch aber einer Uhr auch die Dauer benommen wird, weil die Räder so nahe auf einander weggehen müssen, denn, wenn sich die Uhr ein wenig auslauft, daß die Zapfen schwächer, und die Zapfen-Löcher weiter werden; so schleifen die Räder gleich auf einander, dadurch die Uhr stehen bleiben muß, weil eine Uhr nirgends eine Friction leiden kan. So brechen sie auch den 12.

stäbi-

stäbigen Getrieb ab, und machen an dessen statt nur ein 10. Stäbiges auf das Groß Bodenrad, weil bey einem 12. stäbigen Getriebe die Schnecke 7. Umgänge haben muß, ein 10. Stäbiges aber nur 6. Umgänge brauchet, dadurch denn die Uhr auch flacher kan gebauet werden, welches aber einer Uhr nicht allein in der Dauer, sondern auch in der Accuratesse schädlich ist. Welches ich zu gehöriger Zeit bey Berechnung der Sack-Uhren erklären werde.

§. 25.

Wenn aber einer Sack-Uhr die Dauer, durch die Fläche nicht soll benommen werden: so muß sie $\frac{3}{8}$ oder zum allerwenigsten $\frac{5}{16}$ Zoll im Lichten seyn, und zwischen dem Feder-Hause, Schneck- und Groß Bodenrad so viel Spatium seyn, daß man zwischen jedem Stücke mit einer Sau-Borste durchfahren kan, damit, wenn sich ja die Uhr auslauft, daß die Zapfen schwächer und die Zapfen-Löcher weiter werden, die Räder nicht gleich auf einander aufreiben, sondern so viel Raum behalten, daß sie frey über einander weggehen können.

§. 26.

Zu dem Wagerechten Stande oder Dauer der Sack-Uhren gehöret auch noch die Stärke oder Dicke der beyden Platten, nehmlich, daß sie nicht schwächer, als das Schneckrad sind, sondern eine Stärke haben.

Das

Das II. Capitel.

Von Berechnung der Sack-Uhren.

§. 1.

Die Berechnung der Uhren ist derjenige nöthige Theil, worinnen die Accuratesse aller Uhren bestehet, und ohne welche keine Uhr richtig gehen kan.

Es wollen zwar manche vorgeben, es wäre nichts an der Berechnung gelegen. Eine Uhr möchte berechnet seyn wie sie wolte; wenn sie nur gut und fleisig gearbeitet wäre: so müste sie richtig gehen, welches aber nicht an dem. Die Ausarbeitung macht die Accuratesse, ohne die Berechnung, nicht alleine aus.

§. 2.

Durch die Erfahrung ist bekannt, daß die Ausrechnung mehr, als die Ausarbeitung, zu der Accuratesse beyträgt, welches bey folgender Berechnung bewiesen werden soll. Wir wollen aber den Anfang der Berechnung bey Erfindung der ersten Uhren machen, und damit

fortfahren, wie sie nach und nach sind berechnet worden.

Der Herr M. Leutmann schreibet zwar in seiner vollständigen Nachricht von den Uhren im 5. Capitel pag. 27., es könte in Berechnung der Uhren nicht alles so genau ausgefunden werden; allein hier will ich zeigen, daß alles auf das allergenauste ausgerechnet werden kan.

§. 3.

Die ersten Uhren waren mit der Unruhe, ohne Spiral-Feder, und 5. stäbigen Getrieben gebauet, hiernächst hatten sie an statt der Kette eine därmerne Saite, und wiesen nur die Stunden.

Die Berechnung stehet also:

	Räder.	Getrieb.	Umgänge.	
Steigrad	15	5	7.	No. 1.
Cronrad	35	5	8.	
Klein Bodenrad	40	5	9.	
Groß Bodenrad	45	6	8.	
Schneckrad	48			

Die

Die Schnecke hat 5. Umgänge,
Das Schneckrad kommt in 6. Stunden um,
Das Groß Bodenrad in 45. Minuten,
Das Klein Bodenrad in 5. Minuten,
Das Cronrad in $7\frac{1}{2}$. Secunden,
Das Steigrad in $5\frac{5}{14}$. Secunden,
oder in einer Minute $11\frac{1}{5}$. mahl
und vibriret 336. perpend. Streiche in einer Minute.

§. 4.

Weil man aber gesehen, daß diese Art von Sack-Uhren nicht richtig, auch nicht beständig gehen können, indem sie

1) mit der Unruhe gebauet, und selbige ungleiche Streiche thut, weil sie keinen Wiederhalt hat,

2) mit 5. stäbigen Getrieben, welche vors erste nicht rund laufen, vor das andere gerne aufsetzen, und drittens keine Abwage haben: so hat man sie wieder abgeschaffet, und eine andere Art hervorgesucht, da man für 5. stäbige Getriebe 6. stäbige hinein gemacht, auch mit einer kleinen geraden Feder an der Unruhe ver-

sehen, und diese vertrat die Stelle eines Perpendiculs. Die Berechnung derselben stehet also:

Steigrad	15 =	6.	5.	No. 2.
Cronrad	30 =	6.	6.	
Klein Bodenrad	36 =	6.	7.	
Groß Bodenrad	42 =	6.	8.	
Schneckrad	48 =	=		

Die Schnecke hat 9. Umgänge,
Das Schneckrad kommt in 3. Stunden um,
Das Groß Bodenrad in $22\frac{1}{2}$. Minut.
Das Klein Bodenrad in $3\frac{3}{14}$. Minut.
Das Cronrad in $32\frac{1}{2}$. Secund.
Das Steigrad in $6\frac{3}{7}$. Secund. oder
in einer Minut $9\frac{1}{3}$. mahl und
vibriret 280. Perpendicul-Streiche in einer Minute.

§. 5.

Diese andere Art von Sack-Uhren ist etwas besser als die erstere, weil an der Unruhe eine kleine gerade Feder angebracht worden, welche die Stelle eines Perpend. vertreten, und die Unruhe in einer gleichern Bewegung erhalten,

ten, sie ist auch mit 6. ståbigen Getrieben gebauet, welche mehr Abwaage als die 5 ståbige gegeben haben. Allein man hat sie auch wieder abschaffen müssen, weil das Hauptrad in 3. Stunden umgegangen ist, und die Schnecke deswegen 9. Umgånge haben müssen, wann die Uhr 27. Stunden in einem Aufzuge hat, fortgehen sollen, welches aber die Federn nicht lange ausstehen können, weil sie sich, wegen der vielen Umgånge auf der Schnecke, so vielmahl übereinander winden müssen, daß sie endlich gesprungen sind.

§. 6.

Einige Zeit hernach hat der berühmte Hugenius die kleine gerade Feder, welche die Stelle eines Perpendiculs vertreten müssen, in eine Spiral-Feder verwandelt. Auch hat man an statt des 6. ståbigen Getriebes, an das grose Bodenrad, ein 8. ståbiges gemacht, wodurch die Sack-Uhren auch wieder verbessert worden, und mehr force bekommen haben, welches die folgende Ausrechnung beweiset.

Steigrad	15 ⸗	6 ⸗	6.	No. 3.
Cronrad	36 ⸗	6 ⸗	7.	
Klein Bodenrad	42 ⸗	6 ⸗	8.	
Groß Bodenrad	48 ⸗	8 ⸗	6.	
Schneckrad	48 ⸗	⸗		

Die Schnecke hat 7. Umgänge.
Das Schneckrad kommt in 4. Stunden um.
Das Groß Bodenrad in 40. Minuten.
Das Klein Bodenrad in 5. Minuten.
Das Cronrad in 42 $\frac{6}{7}$. Secund.
Das Steigrad in 7 $\frac{1}{7}$. Secund. oder
in einer Minute 8 $\frac{2}{5}$. mahl und
vibriret 252. perpend. Streiche in einer Minute.

Ueberhaupt sind die Stunden-Uhren zu keiner Accuratesse zu gebrauchen, weil der Stunden-Weiser durch ein Wechselrad getrieben wird, und allezeit abweichend ist, daß man die Zeit nicht so genau, als an einer Minuten-Uhr observiren kan.

§. 7.

Endlich sind die Minuten-Uhren, welche Stun-

Stunden und Minuten zeigen, erfunden worden, welche auf diese Art berechnet gewesen.

Steigrad	15 .	6 .	7½.	No. 4.
Cronrad	45 .	6 .	8.	
Klein Bodenrad	48 .	6 .	9.	
Groß Bodenrad	54 .	12 .	4.	
Schneckrad	48.			

Die Schnecke hat 7. Umgänge,
Das Schneckrad kommt in 4. Stunden um.
Das Groß Bodenrad in einer Stunde.
Das Klein Bodenrad in 6 ⅔. Minut.
Das Cronrad in 50. Secund.
Das Steigrad in 6 ⅔. Secund. oder
in einer Minute 9. mahl und
vibriret 270. perpend. Streiche in einer Minute.

§. 8.

Diese Uhren aber sind auch nicht mehr Mode, weil sie zu groß und zu incommode im Sack sind. Man kan sie aber auch, weil sie so wenig Perpendicul-Streiche in einer Minute vibriren, nicht kleiner machen; denn wenige Vibrationes erfordern einen grosen Perpendicul,

cul, folglich eine grose Uhr; da hingegen viele Vibrationes zu einem kleinen Perpendicul, und folglich zu einem kleinen Uhr gehören.

§. 9.

Zu denen Minuten-Uhren gehören auch Minuten-Weiser-Werke mit zwey Weisern, da der eine alle Stunden umkommet, und die Minuten weiset; der andere aber in 12. Stunden, und die Stunden zeiget, weil die Minuten-Uhren von dem Minuten-Zeiger den Nahmen haben.

§. 10.

Zu diesem Minuten-Werke werden zwey 12. stäbige Getriebe und 2. Räder, das eine von 48. und das andere von 36. Zähnen erfordert, durch welche der Stunden-Weiser in 12. Stunden umkommen muß, weil der Minuten-Weiser alle Stunden umkommt, und den Stunden-Weiser treibet.

§. 11.

Wenn man eine Minuten Uhr bauen will: so lässet man die Achse von den Groß Bodenrad,

rad, welches alle Stunden umgehet, $\frac{1}{2}$. Zoll auf der fordern Platte heraus gehen, auf selbige machet man eine Hülse oder Röhre mit 12. Triebstäben, welche darneben in ein Wechselrad von 48. Zähnen greifen, und auf das Wechselrad ein Getrieb mit 12. Zähnen, welches in das Stunden-Weiserrad von 36. Zähnen greifet; so kommt der Minuten-Weiser alle Stunden, und der Stunden-Weiser in 12. Stunden um. Dieses Minuten-Weiser-Werk kan zu allen Sack-Uhren gebraucht werden, welche Minuten zeigen.

§. 12.

Man hat auch Sack-Uhren, welche das Datum, oder den Monaths-Tag bemerken, wie solches aber geschehe, will ich hier zeigen. Wenn es eine Stunden-Uhr ist: so macht man unten an das Weiserrad, welches in 12. Stunden umgehet, ein Rad von 15. Zähnen. Ist es aber eine Minuten-Uhr, so macht man oben auf das Weiser-Rad, welches in 12. Stunden umgehet, ein Rad von 15. Zähnen, welches darneben in ein Wechselrad von 30. Zähnen greift. Auf selbigem ist ein Stift,

welcher

welcher in die Datum-Scheibe von 31. Zähnen greift. Wenn der Monath 31. Tage hat: so ist es richtig. Wenn aber der Monath nur 28. 29. oder 30. Tage hat: so rücket man die Datum-Scheibe mit einer Stecke-Nadel so viel fort, als Tage am Monath fehlen, wenn er aus ist.

§. 13.

Es giebt auch Sack-Uhren, welche das Monden-Alter zeigen, sie sind aber nicht sehr mehr gebräuchlich, weil sie einer Uhr, in der Accuratesse, mehr verhinderlich, als nützlich ist. Hiervon aber eine Beschreibung zu geben: so macht man ein Rad von 59. Zähnen, weil der Mond seinen Lauf in 29. Tagen 12. Stunden 44. Minuten und 3. Secunden, nach dem mittlern Umgange verrichtet; so kommt je auf 12. Stunden ein Zahn, die 44. Minuten und 3. Secunden aber können nicht mit eingerechnet werden: es beträgt aber in 1. Jahr oder 12. Monaten nicht mehr, als 8. Stunden 48. Minuten, 36. Secunden, daß der Mond-Zeiger geschwinder als der Mond gehet;

het; darnach mache auf das Weiserrad, welches alle 12. Stunden umgehet, einen Stift, welcher in das Rad von 59. Zähnen greifet, so ist es richtig.

§. 14.

Wenn wir es aber auf das allergenaueste ausrechnen wollen, wie viel der Mond-Zeiger, in einem bügerlichen Jahre, geschwinder als der Mond gehet: so müssen wir das Jahr zu 8760. Stunden, und die 44. Minuten und 3. Secunden, zu Secunden rechnen, so beträgt es in selbigem Jahre oder 8760. Stunden, 9. Stunden 5. Minuten $1\frac{31}{59}$. Secunden, und in einem Astronomischen Jahre oder 8766. Stunden, 9. Stunden 5. Minuten $23\frac{109}{118}$ Secunden.

§. 15.

Es sind auch vor Zeiten Sack-Uhren mit wenigen Vibrationen und grosen schweren Unruhen verfertiget worden, welche man Courier-Uhren genennet, in der Einbildung, daß

 solche

solche Uhren keine Bewegung empfinden solten wie diese Berechnung zeiget:

Steigrad	15	.	6	.	6.	No. 5.
Cronrad	36	.	6	.	7.	
Kleinbodenrad	42	.	6	.	8.	
Großbodenrad	48	.	12	.	4.	
Schneckrad	48		.		.	

Die Schnecke hat 7. Umgänge,

Das Schneckrad kommt in 4. Stunden um,

Das Groß Bodenrad in 1. Stunde,

Das Klein Bodenrad in $7\frac{1}{2}$. Minuten,

Das Cronrad in $64\frac{2}{7}$. Secunden,

Das Steigrad in $10\frac{5}{7}$. Secunden, oder

in 1. Minute $5\frac{3}{5}$. mahl und

vibriret 168. Perpendicul-Streiche in 1. Minute.

§. 16.

§. 16.

Daß diese Einbildung aber irrig und falsch gewesen, kan man aus folgender Probe sehen. Man nehme in die eine Hand eine dergleichen Courier-Uhr, und in die andere eine andere Uhr, welche eine leichte Unruhe hat, und viel Perpendicul-Streiche vibriret, so, daß die Ziefer-Blätter unten bleiben, und drehe sie alle beyde zugleich in der Geschwindigkeit num und rum, wie die Unruhen gehen: so wird man gleich gewahr werden, daß die Courier-Uhr eher confus im Gange wird, als die andere, welche eine leichte Unruhe hat, und viel Perpendicul-Streiche vibriret. Denn, jemehr eine Sack Uhr Perpendicul-Streiche in einer Minute vibriret und auswirft, je weniger empfindet sie das Movement im Laufen, Reiten und Fahren.

§. 17.

In den neuern Zeiten aber sind die Sack-Uhren so klein gemachet, daß sie fast nicht kleiner können gebauet werden, weil ein jeder Uhrmacher seine Kunst mit der Subtilität be-

weisen, auch ein jeder gerne eine kleine Uhr haben will; wodurch nicht allein die Dauer, weil sie so klein und aus der Kraft gearbeitet; sondern auch die Accuratesse, weil sie, wegen der vielen Vibrationen, in Brüchen berechnet, wegfält, welches die folgende Berechnung klar vor Augen leget.

Steigrad	13	6	$8\frac{1}{3}$.	No. 6.
Cronrad	50	6	$8\frac{2}{3}$.	
Klein Bodenrad	52	6	10.	
Groß Bodenrad	60	10	5.	
Schneckrad	50			

Die Schnecke hat 6. Umgänge,
Das Schneckenrad kommt in 5. Stunden um,
Das Groß Bodenrad in 1. Stunde,
Das Klein Bodenrad in 6. Minuten,
Das Cronrad in $41\frac{7}{13}$ Secunden;
Das Steigrad in $4\frac{64}{65}$ Secunden, oder in 1. Minute $12\frac{1}{27}$ mahl und vibriret $312.\frac{26}{27}$ Perpendicul-Streiche in 1. Minuten.

§. 18.

§. 18.

Hier sehen wir, was für Unrichtigkeiten aus denen Uhren oder Räder-Werken entstehen, so in Zahn und Getriebe wechseln, und Brüche machen. Solte wohl jemand glauben, oder sich einbilden, daß eine solche Uhr richtig gehen könte? keinesweges. Es wollen zwar manche behaupten: die Uhren, welche in Brüchen berechnet sind, wären der scheinbaren Zeit näher, als die in aufgehenden Zahlen bestünden. Es ist aber noch nicht erwiesen, und wird auch nimmermehr bewiesen werden, weil wir die Berechnung nicht nach der scheinbaren Zeit einrichten können, wie solches die Vergleichungs-Tabellen ausweisen.

§. 19.

Wenn nun ein Uhrmacher eine solche miserable Uhr, welche nicht im Wagerechten Stande ist, nehmlich da das Feder-Hauß zu klein und das Steigrad zu groß ist, oder mit 5. stäbigen Getrieben und mit der Unruhe, ohne Spiral-Feder, gebauet, auch in einer solchen confusen Berechnung bestehet, zu repariren bekommt:

so verlieret er Ehre und Reputation dabey, weil es ihm nicht möglich ist, eine solche elende, Erbarmungswürdige Uhr in guten Stand zu setzen.

Denn wenn der Mensch krüplich zur Welt gebohren, sind alle Medicamente verlohren,

Und wenn die Uhr in der Mache verdorben, kein Uhrmacher im repariren Ehre erworben.

§. 20.

Könnte man denn nicht die vorhergehende Berechnung mit $312\frac{26}{27}$ perpend. Streichen auf eine andere Art berechnen, daß Zahn und Getrieb, Umgänge und perpend. Streiche nicht wechselten, und nicht so viel Brüche und Unrichtigkeiten verursachet würden, auch gleiche vibrationes heraus kämen? Wir wollen es versuchen. Man setze an, wie folget:

Steigrad	13.	6.	8.	No. 7.
Cronrad	48.	6.	9.	
Kleinbodenrad	54.	6.	10.	
Großbodenrad	60.	10.	5.	
Schneckrad	50.			

Die Schnecke hat 6. Umgänge,

Das Schneckrad kömmt in 5. Stunden um,

Das Großbodenrad in 1 Stunde,

Das Kleinbodenrad in 6. Minuten,

Das Cronrad in 40. Secunden,

Das Steigrad in 5. Secunden, oder

in 1. Minute 12. mahl und

vibriret 312. perpend. Streiche in einer Minute.

§. 21.

Aus dieser Berechnung sieht man, daß die Uhrmacher die Rechenkunst nicht verstehen. Denn

wenn sie dieselbe verstünden, so würden sie für jene Berechnung diese nehmen. Diese Uhr ist durchgängig, in Zahn und Getrieb, in aufgehenden Zahlen berechnet; allein die Dauer und Accuratesse fällt durch das Schneckrad und des Großbodenrads Getrieb hinweg, weil das Schneckrad in 5. Stunden 1. mahl oder in 24. Stunden 4 $\frac{4}{5}$ mahl umkommt und Brüche macht, auch ein 10. ståbig Getriebe nicht so viel Abwage, als ein 12. ståbiges giebet.

Die folgenden Råder, nach dem Schneckrad, sind alle gut berechnet. Was helfen uns aber 4. Råder zur Accuratesse, wenn das fünfte nichts tauget?

§. 22.

Nun folget die jetzige und algemeine Berechnung der Sack-Uhren, wie die Engelländer, Franzosen und Teutsche, ja alle Uhrmacher ihre Uhren berechnen, und hålt man diese Berechnung für die allerbeste und accurateste; Es soll aber auch gezeiget werden, daß sie so wenig zu der Accuratesse, als andere Berechnungen

nungen nütze, weil nicht ein jedes Rad zu gleicher Zeit um kommt, wie die Ausrechnung weiset.

Steigrad	15. = 6. = 8.	No. 8.
Cronrad	48. = 6. = 8.	
Kleinbodenrad	48. = 6. = 9.	
Großbodenrad	54. = 12. = 4.	
Schneckrad	48.	

Die Schnecke hat 7. Umgänge,

Das Schneckrad kommt in 4. Stunden um.

Das Großbodenrad in 1. Stunde,

Das Kleinbodenrad in 6⅔ Minuten,

Das Cronrad in 50. Secunden,

Das Steigrad in 6¼ Secunden, oder

in 1. Minute 9 ⅗. mahl und

vibriret 288. perpend. Streiche

in 1. Minute.

Auf diese Berechnung werden auch Sack-

Uhren gebauet, welche nur ein Gehäuse, und kein Schlüssel-Loch haben, sondern auf dem Ziefer-Blate aufgezogen, und Jagd-Uhren genennet werden, weil sie commoder als andere Uhren seyn sollen.

§. 23.

Der berühmte Graham, ein Uhrmacher in London, hat diese Berechnung zu verbessern gesuchet, und auf das Großbodenrad für 54. Zähne 60. geschnitten, in der Einbildung, auf diese Berechnung solten die Sack-Uhren richtiger gehen. Allein es hat auch nichts geholfen, weil ebenfals nicht ein jedes Rad zu gleicher Zeit um kommt, wie folgende Berechnung ausweiset:

Steigrad	15.	6.	8.	No. 9.
Cronrad	48.	6.	8.	
Kleinbodenrad	48.	6.	10.	
Großbodenrad	60.	12.	4.	
Schneckrad	48.			

(Die

Die Schnecke hat 7. Umgänge,

Das Schneckrad kommt in 4. Stunden um,

Das Großbodenrad in 1. Stunde,

Das Kleinbodenrad in 6. Minuten,

Das Cronrad in 45. Secunden,

Das Steigrad in $5\frac{5}{8}$. Secunden, oder

in 1 Minute 10 $\frac{2}{3}$. mahl, und

vibriret 320. perpend. Streiche in

1. Minute.

§. 24.

Alle diese 9. Berechnungen von Sack-Uhren sind nichts nütze, und taugen nichts zu der Accuratesse, weil keine derselben so berechnet ist, daß die Räder in gleichen Zeiten umkommen, sondern sie machen alle Brüche. Wer es nicht glauben will, der beliebe die Probe zu machen, und nehme dergleichen Uhren, und stelle sie zu Mittage beym Aufziehen um 12. Uhr zu einer richtigen Pendul-Uhr, und lasse sie mit einander fortgehen: so wird er sehen, daß von allen

len diesen 9. Uhren keine im Stande ist, 24. Stunden, mit einer Pendul - Uhr richtig fortzugehen. Dann heute wird eine 2. 3. Minuten zu geschwind, die andere so viel zu langsam, die dritte recht und so fort gehen. Morgen probire er es wieder, und stelle sie alle 9. zu Mittage, beym Aufziehen, um 12. Uhr, wieder nach einer richtigen Pendul. Uhr, und lasse sie wieder 24. Stunden mit einander fortgehen: da wird er gewahr werden, was gestern zu geschwind, wird heute zu langsam, was gestern zu langsam, wird heute zu geschwind, und was gestern recht, wird heute zu geschwind oder zu langsam gehen; weil die Uhren nicht so berechnet sind, daß ein jedes Rad in gleicher Zeit umkommt. Es geben zwar manche vor, diese Unrichtigkeiten entstünden von der Feder, weil selbige eine ungleiche Force hätte: es ist aber daran nicht gelegen, weil wir Uhrmacher solche Instrumenta haben, womit wir die Schnecke, nach der Force der Feder, abgleichen können. Gesezt, die Schnecke wäre auch nicht nach der Force der Feder abgeglichen: so würden zwar die Stunden einander nicht gleich seyn; denn wo die Schnecke zu stark wäre, würden die

Stunden

Stunden zu kurz, und wo die Schnecke zu schwach, würden die Stunden zu lang seyn. Allein so müste doch die gleiche Zeit in 24. Stunden wieder heraus kommen. Hieraus sehen wir, daß es nicht an der fleißigen Ausarbeitung, sondern an der Ausrechnung gelegen sey, weil die Accurateſſe aller Uhren, nicht aus der fleißigen Ausarbeitung, sondern aus einer solchen Proportional-Berechnung herfliesset, daß ein jedes Rad in gleicher Zeit umkommen muß.

§. 25.

Der Herr Pater Alexander schreibet zwar in seiner Abhandlung von den Uhren pag. 128. Es sey nichts daran gelegen, die Uhren möchten berechnet seyn wie sie wolten, wenn nur die Zähne einander alle völlig gleich wären. Es wird sich aber wohl niemand in der Welt rühmen können, daß er eine Uhr gesehen; da die Zähne einander alle völlig gleich gewesen: vielweniger ein Uhrmacher, daß er im Stande sey, so accurat zu arbeiten, daß er in einer ganzen Uhr nicht einen Feilstrich zu viel,

oder

oder zu wenig gethan habe, weil es solche Subtilitäten sind, daß es unmöglich ist, mit menschlichen Augen zu erkennen, und so accurat und fleißig zu arbeiten. Wer dieses auch nicht glauben will, der lege eine Sack-Uhr aus einander, und nehme ein Microscopium, und besehe dadurch alle Räder und Getriebe: so wird er gewahr werden, daß ein Zahn länger, der andere kürzer, einer stärker, der andere schwächer seyn wird. Wer sich aber die Mühe nicht geben will eine Uhr aus einander zu legen, und selbige durch ein Microscopium zu besehen: der lege die Uhr des Nachts unter den Kopf, so wird er mit Verwunderung hören, wie die Vibrationes so ungleich sind. Bald werden sie stärker, bald schwächer, bald geschwinder, bald langsamer seyn, woraus man schliessen kan, daß die Zähne und Getriebe einander nicht gleich seyn. Zum Beweiß deßen, nehme man die Spiral-Feder heraus, und lasse die Uhr gehen: so wird man sehen, wie die Unruhe ungleich vibriret. Denn wenn die Ausarbeitung gleich wäre, würden die Unruh-Streiche nicht ungleich seyn.

§. 26

§. 26.

Das Meßing kan auch an einem Orte nicht so hart, als an dem andern geschlagen werden, weil es manchmahl unganz und schiefricht ist, da dann der unganze Ort weich bleibet. Zuweilen versiehet man es auch im schlagen, daß ein weicher Fleck bleibet, wodurch die Zähne einander auch nicht gleich werden, und weiche Zähne mit unter bleiben, welche sich eher als die harten ablaufen, und schwächer werden. So kan es dahero nicht anders seyn, wenn harte und weiche, starke und schwache Zähne unter einander sind, daß die Uhr nicht so richtig gehen kan, wie sie soll. Wenn nun eine Uhr ungleich in Zähnen und Getrieben gearbeitet, auch nicht ein jedes Rad in gleicher Zeit umkommt, sondern in Umgängen und perpendicul-Streichen wechseln und Brüche machen muß, die Vibrationes ein ander auch nicht gleich sind: wie kan also da eine Uhr richtig gehen? es ist pur unmöglich, und eine blosse Einbildung. Denn wo Veränderungen im Werke, (nemlich in Zahn und Getriebe, Umgängen und perpendicul-Streichen) sind, da sind auch Ver-

änderun-

änderungen im Gange; und wo Veränderungen im Gange, da sind auch Veränderungen in der Zeit und Accuratesse. Ja! wir wollen setzen, wir wären auch im Stande alles so accurat und fleißig zu arbeiten, daß nirgends der geringste Fehler zu sehen wäre, auch die Uhr so richtig ginge, als nur immer könnte verlanget werden; man liesse aber die Uhr einmahl fallen, wodurch die Räder, Zähne, Getriebe und Zapfen gestauchet und verbogen werden und Schaden leiden; so ist nimmermehr ein Uhrmacher vermögend, die Räder, Zähne, Getriebe und Zapfen wieder so gleich zu richten, und die Uhr in solchen Stand zu setzen, als sie vorhero gewesen ist; Derowegen, weil wir nicht im Stande sind, so accurat und fleißig zu arbeiten, als es die Accuratesse erfordert; die Uhren auch sonsten vielen Zufällen unterworfen sind: so müssen wir unserer unvollkommenen Arbeit, durch eine solche vollkommene Berechnung, zu Hülfe kommen, daß dadurch die Arbeits-Fehler wieder ersetzet und verbessert werden. Sonst kan keine Uhr richtig gehen.

§. 27.

§. 27.

Wer sich die Unrichtigkeiten, welche aus denen Gehe-Werken entstehen, so in Zahn und Getriebe, Umgängen und perpendicul-Streichen wechseln und Brüche machen, nicht sattsam vorstellen kan, der beliebe ein Weiser- und Minuten-Werk in ungleichen Zahlen zu verfertigen so wird er finden, daß der Stunden-Weiser nimmermehr zeigen wird, was der Minuten-Weiser weiset. Zum Exempel: das Wechselrad in einem Minuten-Weiser-Werke hat 48. Zähne und kommt in 4 Stunden um, und das Stunden-Weiserrad hat 36. Zähne und kommt in 3. Stunden um, so heißt es 4. mahl 3. ist 12, u. so kommt der Minuten Weiser alle Stunden und der Stunden-Weiser in 12. Stunden um. Wenn wir aber auf das Wechselrad für 48. Zähne 49, und auf das Stunden-Weiserrad für 36. Zähne 35. schneiden, so werden wir sehen, daß der Minuten- und Stunden-Weiser allezeit 72. Tage oder 10. Wochen und 2. Tage von einander sind, ehe sie wieder zusammen kommen, und doch nicht beysammen bleiben.

§. 28.

Solte denn nun jemand glauben, daß eine Uhr richtig gehen könnte, wenn sie in Zahn und Getrieb wechselt und Brüche machet? Es ist unmöglich. Denn eben so wenig als ein Minuten-Weiser-Werk richtig weisen kan, wenn es in Zahn und Getrieb wechselt und Brüche macht: eben so wenig kan ein Gehe-Werck richtig gehen, wenn es nicht in aufgehenden Zahlen beruhet, daß ein jedes Rad in gleicher Zeit um kommt. Als wenn wir uns einbilden wolten, wenn das Schneckrad 50. Zähne hat und greift in ein 12. stäbiges Getriebe an dem Großbodenrad, es müste in 4. Stunden um kommen, weil das Großbodenrad alle Stunden um kömmt, so würden wir uns betrogen finden, denn 50. Zähne in einem 12. stäbigen Getriebe dauren $4\frac{1}{6}$. Stunde.

§. 29.

Und wer sich die Unrichtigkeiten aus den Weiser- und Minuten-Werken, so aus den Gehe-Werken erfolgen, welche in Zahn und Getrieb wechseln und Brüche machen, noch nicht ge-

nugsam

nugsam vorstellen und begreifen kan, der beliebe ein Schlag-Werk zu verfertigen, welches in Hebe-Nägeln, Zahn und Getrieb wechselt, und Brüche macht, so wird er sehen, daß das Schlage-Werk nimmermehr schlagen wird, was der Weiser zeiget. Denn so wenig ein Weiser und Schlage-Werk richtig weisen und schlagen kan, wenn es in Zahn und Getriebe wechselt: eben so wenig kan ein Gehe-Werk richtig gehen, wenn nicht ein jedes Rad in gleicher Zeit um kommt.

§. 30.

Wenn aber eine Sack Uhr richtig gehen soll, muß sie so berechnet seyn, daß ein jedes Rad in gleicher Zeit um kommt, und nirgends keine Veränderung, Wechsel, noch Brüche machet, weder in Zahn noch Getriebe, Umgängen und perpendicul-Streichen. Und wann auch gleich die Ausarbeitung derselben nicht an allen Orten so fleisig wäre, so schadet es doch nichts an der Accuratesse, weil ein jedes Rad in gleicher Zeit um kommt, und durch das ganze Werk eine Gleichheit in Zahn und Getriebe,

Umgängen und Perpendicul - Streichen macht.

§. 31.

Hier will ich 3. Berechnungen von Sack-Uhren zeigen, welche überall forne, in der mitte und hinten, ganz und gleich, ohne Brüche und Wechsel sind, und nirgends eine Veränderung haben, davon die erste zu grosen Sack-Uhren, deren Diam. 1 $\frac{3}{4}$ Zoll ist.

Steigrad	15	6	8.	No. 1.
Cronrad	48	8	6.	
Klein Bodenrad	48	6	10.	
Groß Bodenrad	60	12	4.	
Schneckrad	48			

Die Schnecke hat 7. Umgänge,
Das Schneckrad kommt in 4. Stunden um,
Das Groß Bodenrad in 1. Stunde,
Das Klein Bodenrad in 6. Minuten,
Das Cronrad in 1. Minute,
Das Steigrad in 7 $\frac{1}{2}$ Secunden, oder
in 1. Minute 8. mahl und
vibriret 240. Perpendicul-Streiche in 1. Minute oder 4tels Secunden.

Die

Die andere zu Mittel-Uhren, deren Diam. 1½ Zoll ist.

Steigrad	15	=	6	=	7½.	N. 2.
Cronrad	45	=	6	=	8	
Klein Bodenrad	48	=	6	=	10.	
Groß Bodenrad	60	=	12	=	4.	
Schneckrad	48	=		=		

Die Schnecke hat 7. Umgänge,
Das Schneckrad kommt in 4. Stunden um,
Das Groß Bodenrad in 1. Stunde,
Das Klein Bodenrad in 6. Minuten,
Das Cronrad in 45. Secunden,
Das Steigrad in 6. Secunden, oder in 1. Minute 10. mahl, und vibriret 300. Perpendicul-Streiche in 1. Minute oder 5tels Secunde.

Die dritte zu kleinen Uhren, deren Diam. 1¼ Zoll ist.

Steigrad	15	=	6	=	8.	No. 3.
Cronrad	48	=	6	=	9.	
Klein Bodenrad	54	=	6	=	10.	
Groß Bodenrad	60	=	12	=	4.	
Schneckrad	48			=	=	

Die Schnecke hat 7. Umgänge.

Das Schneckrad kommt in 4. Stunden um,
Das Groß Bodenrad in 1. Stunden,
Das Klein Bodenrad in 6. Minuten,
Das Cronrad in 40. Secunden,
Das Steigrad in 5. Secunden, oder
in 1. Minute 12. mahl, und
vibriret 360. Perpendicul-Streiche in 1.
Minute oder 6tels Secunde.

§. 32.

Dieses sind die drey Haupt-Berechnungen aller Sack-Uhren, und auser diesen dreyen Berechnungen kan man sich keine Accuratesse von einer Sack Uhr versprechen, weil in allen andern Berechnungen, Brüche und Ungleichheiten mit einlaufen, wie aus den vorhergehenden zu ersehen gewesen.

Diese drey Berechnungen aber sind durchgängig gleich, denn die erste Berechnung vibriret 4tels Secunden, denn 4. mahl 60. ist 240. und kan Secunden zeigen, weil ein jedes Rad in gleicher Zeit, und das Cronrad worauf der Secunden-Weiser befestiget wird, alle Minuten umkommt, und das Steigrad in 1. Minute 8. mahl.

Die

Die andere Berechnung vibriret 5tels Secunden; denn 5. mahl 60. ist 300. und kommt auch ein jedes Rad in gleicher Zeit um, das Steigrad aber in 1. Minute 10. mahl, und dieses ist die beste Berechnung weil sie das Mittel in der Gröse und Vibrationen hat, denn grose Sack-Uhren sind wegen ihrer Gröse incommode und empfinden das Movement, wegen des grosen Perpendiculs und der wenigen Vibrationen, stärker, da hingegen diejenigen Uhren, welche zu klein, und zu viel Vibrationes machen, keine Dauer haben, weil sie aus der Kraft gearbeitet, und sich nicht gut in die Zeit richten, weil man den Rücker, wegen der vielen Perpendicul-Streiche, in 1. Minute nicht wenig genug rücken kan.

Die dritte Berechnung vibriret 6tels Secunden: denn 6. mahl 60. ist 360. Dieses ist der höchste Grad von Perpendicul-Streichen in Sack-Uhren, es kommt auch ein jedes Rad in gleicher Zeit um, und das Steigrad in 1. Minute 12. mahl.

Nach diesen dreyen Berechnungen kan nimmermehr eine Uhr veränderlich im Gange seyn,

weil alles in allem ohne Brüche ganz und gleich ist.

§. 33.

Wir haben hier auch etwas von der Gröse des Perpendiculs zu reden. Es ist noch nicht genug, wenn wir die Sack-Uhren in eine gleiche Berechnung gebracht haben, daß sie richtig gehen müssen. Es wird auch zu jeder Uhr, nach Proportion der Vibrationen, eine besondere Gröse des Perpend. erfordert, daß selbiger gleich vibriret, auch das Movement im Laufen, Reiten und Fahren nicht empfindet. Denn wenn eine Uhr noch so gut berechnet ist, der Perpend. aber hat nicht die behörige Gröse, so taugt sie nichts.

§. 34.

Wir nehmen aus der Erfahrung zum Grunde, daß wenn eine Sack-Uhr 4tels Secunden, oder 240. Streiche in einer Minute verrichtet, der Perpendicul $1\frac{1}{8}$ Zoll im Diam. seyn muß. Hingegen wenn die Uhr 300. Vibrationes in einer Minute thut, so muß der Perpendicul

$7\frac{1}{5}$ 8tels

$7\frac{1}{5}$ 8tels Zoll im Diam. ausmachen. Wenn sie aber 360. Vibrationes in einer Minute machet, so muß der Perpendicul $\frac{3}{4}$ Zoll im Diam. seyn.

§. 35.

Nun werde ich verhoffentlich die Unrichtigkeiten sowohl als auch die Accuratesse der Sack-Uhren, durch die Ausrechnung, zur Gnüge vorgestellet und bewiesen haben, daß es ein jeder leichtlich einsehen wird, daß die Uhren, in ungleicher Berechnung, ohnmöglich richtig, und die Uhren in gleicher Berechnung, ohnmöglich unrichtig gehen können. Solten sich aber einige finden, welche sich noch keinen Begriff von der Sache machen können, die belieben die Proben durch Versuche, wie ich auch habe thun müssen, anzustellen, und Uhren auf die 3. letztern gleiche Berechnungen zu machen, und sie gegen andere Uhren, die in ungleicher Berechnnng verfertiget sind, zu halten; alsdann werden sie mir gewiß Beyfall geben.

Das III. Capitel.

Von Ausarbeitung der Sack-Uhren.

§. 1.

Hierzu werden zwey auserlesene Materialien erfordert, nehmlich Meßing und Stahl. Vors 1. gut geschlagen Meßing, welches ganz und rein ist, damit es sich im Schlagen nicht schiefere und man es sauber abdrehen könne, daß die Zähne in den Rädern auch alle ganz werden. Die Feder-Häuser und Schnecken hingegen werden nicht von geschlagenem, sondern von stark gegossenem Meßing, aus dem ganzen gedrehet.

Von dem Feder-Hause haben wir schon im 1. Capitel dieses Buchs gehandelt, und ist nur dieses noch zu erinnern, daß ein Anspannrad,

und

und Schraube ohne Ende, darzu erfordert werde, um die Feder damit anzuspannen.

§. 2.

Bey der Schnecke aber haben wir zweyerley zu observiren,

1.) daß wir accurat 7. Umgänge auf selbiger schneiden, nicht mehr und nicht weniger. Denn, machen wir mehr als 7. Umgänge auf der Schnecke, so muß die Kette länger seyn, und die Feder muß sich auch mehrmahl über einander winden und mehr Umgänge ausstehen, wodurch die Feder über die Gebühr gespannet wird, und nicht lange aushalten kan, sondern springen muß. Die Umgänge werden auch zu enge, daß sie die Kette klemmen, wodurch ebenfals eine Unrichtigkeit in der Zeit entstehet. Machen wir weniger als 7. Umgänge auf die Schnecke, so kan die Uhr nicht 28. Stunden in einem Aufzuge gehen, sondern läuft eher ab. Eine Uhr braucht zwar nicht länger als 24. Stunden in einem Aufzuge zu gehen, weil man es aber manchmal vergisset, die Uhr in 24. Stunden aufzuziehen, so macht

man

man 7. Umgänge auf die Schnecke, damit sie 28. Stunden in einem Aufzug gehe, und nicht gleich in 24. Stunden stehen bleibe: muß also der 7de Umgang zum Ueberfluß seyn, denn das Schneckrad kommt in 24. Stunden um, und 4. mahl 6. ist 24. und 4. mahl 7. ist 28.

2) Daß wir die Schnecke auf allen Umgängen recht, nach der Force der Feder abgleichen, weil die Feder eine ungleiche Force hat, denn je höher wir sie aufwinden, je mehr bekommt sie Force und je mehr wir sie ablassen, je schwächer wird sie; darum muß die Schnecke conisch seyn, daß sich die Umgänge, zu der Force der Feder im Gleichgewicht durchgängig verhalten, sonst werden die Stunden einander nicht gleich.

§. 3.

Vors andere wird erfordert, feiner englischer Stahl, welcher ganz und rein, ohne Riß- und Eisen-Flecken seyn muß, besonders zu denen Federn, auf welche das meiste ankommt, weil selbige die Bewegungs-Kraft einer Sack-Uhr

ist,

ist, und ohne dieselbe nicht gehen kan, indem sie nicht mit Gewicht und Leinen, wie die Wand-Uhren können gebauet werden, und gleichsam die Seele eines Cörpers ist, denn wenn der Stahl zu denen Federn unganz und schiefrigt ist, so werden auch die Federn unganz.

2.) Wenn der Stahl Kiß hat, so behalten die Federn harte Flecken, weil der Kiß härter als der Stahl ist.

3.) Wenn der Stahl Eisen bey sich hat, so bleiben weiche Flecke, weil das Eisen weicher als der Stahl ist und keine Härte annimmt. Durch diese 3. Unreinigkeiten eines Stahls werden die Federn unbrauchbar, daß sie in keine Uhr tüchtig sind, sondern bald entzwey springen.

§. 4.

Zu denen Getrieben wird gleichfalls ein reiner Stahl erfordert, denn wenn der Stahl unganz und schiefrigt ist, so brechen die Stäbe von der Achse und halten nicht; wenn der Stahl Kiß hat, so werden sie im Abdrehen nicht rund, son-

sondern es bleiben Buckeln, weil der Kiß härter als Stahl ist; und wenn der Stahl Eisen bey sich hat, werden die Getriebe auch nicht rund, sondern werden Dellen, weil sich Eisen eher als Stahl wegdrehet.

§. 5.

Warum aber die Räder von Meßing, und die Getriebe von Stahl seyn müssen, ist die Ursach diese; weil das Getriebe nach Gelegenheit 8. 10. 12. mahl umkommt, wenn das Rad 1. mahl umkommt.

§. 6.

Nun brauchen wir auch eine Maschine, welches ein Räder-Schneid Zeug genennet wird, damit wir die Zähne in die Räder schneiden können, wenn sie gedrehet sind. Denn ohne dieses Schneid-Zeug kan man keine Sack-Uhr machen, weil die Zähne subtiler als der Circul sind; denn was subtiler als der Circul selbst ist, kan man mit denselben nicht theilen. Wir können es wohl aufs grose theilen, und von den grosen aufs kleine tragen, aber nicht

aufs

aufs kleine selbst theilen. Diese Maschine haben die Engelländer erfunden.

§. 7.

Das vornehmste Stück eines Schneid-Zeuges ist die Theil-Scheibe, hierzu wird erfordert, daß vors erste die gehörigen Zahlen darauf stehen, und vors zweyte, daß sie richtig getheilet sey, wie die Figur 3. weiset.

§. 8.

Die Theil-Scheibe ist eigentlich von starkem geschlagenem Meßing oder Eisen, 1. Schuh oder 12. Zoll in Diam., und stehen folgende 16. Nummern drauf, als: 96. 90. 84. 80. 78. 73. 72. 64. 60. 59. 56. 54. 52. 50. 35. und 31. Aus diesen 16. Nummern können alle Räder sowohl in Sack- als auch in Wand-Uhren geschnitten werden, weil durch die Multiplication und Subtraction 87. Zahlen herausfallen. Andere Uhrmacher haben wohl 50. und noch mehr Zahlen auf ihren Theil-Scheiben, und können doch wohl nicht alle Räder schneiden, wie sie wollen, weil die Zahlen

len nicht nach der Multiplication und Subtraction berechnet sind. Ich aber habe nicht mehr als 16. Nummern auf meiner Theil-Scheibe, und brauche sie nicht einmahl alle.

§. 9.

Vor Zeiten, ehe diese Schneid-Zeuge erfunden worden, waren schon die Theil-Scheiben im Gebrauch, daß man die Räder darauf schraubete, und selbige mit einem Linial auf der Theil-Scheibe in so viel Theile theilete, als man Zähne auf das Rad haben wolte; hernach muste man die Zähne mit der Feile hinein feilen, welches sehr mühsam war, und dennoch wurden sie nicht so accurat als sie werden solten.

Durch die Multiplication fallen folgende Zahlen aus diesen 16. Nummern, als:

1.	2.	mahl	96.	ist	192.
	3.	---	96.	--	288.
2.	2.	---	90.	--	180.
	3.	- -	90.	--	270.
	4.	---	90.	--	360.
3.	2.	---	84.	--	168.
	3.	---	84.	--	252.
	4.	---	84.	--	336.
4.	2.	---	80.	--	160.
	3.	---	80.	--	240.
	4.	---	80.	--	320.
5.	2.	---	78.	--	156.
	3.	---	78.	--	234.
	4.	---	78.	--	312.
6.	2.	---	73.	--	146.
	3.	---	73.	--	219.
	4.	---	73.	--	292.
	5.	---	73.	--	365.
7.	2.	---	72.	--	144.
	3.	---	72.	--	216.
8.	2.	---	64.	--	128.
	4.	---	64.	--	256.

Durch diese Multiplication fallen folgende Zahlen aus diesen 16. Nummern, als:

9.	2.	mahl	60.	ist	120.
	5.	---	60.	--	300.
10.	2.	---	59.	--	118.
	3.	---	59.	--	177.
	4.	---	59.	--	236.
11.	2.	---	56.	--	112.
	4.	---	56.	--	224.
	5.	---	56.	--	280.
12.	2.	---	54.	--	108.
	3.	---	54.	--	162.
	6.	---	54.	--	324.
13.	2.	---	52.	--	104.
	4.	---	52.	--	208.
	5.	---	52.	--	260.
14.	2.	---	50.	--	100.
	3.	---	50.	--	150.
	4.	---	50.	--	200.
15.	2.	---	35.	--	70.
	3.	---	35.	--	105.
	4.	---	35.	--	140.
16.	2.	---	31.	--	62.
	3.	---	31.	--	93.
	4.	---	31.	--	124.

Extract

Extract.

Von allen diesen Zahlen, so durch die Multiplication aus diesen 16. Nummern fallen.

365. -	360. -	336. -	324 -	320.
312. -	300. -	292. -	288. -	280.
270. -	260. -	256. -	252. -	240.
236. -	234. -	224. -	219. -	216.
208. -	200. -	192. -	180. -	177.
168. -	162. -	160. -	156. -	150.
146. -	144. -	140. -	128. -	124.
120. -	118. -	112. -	108. -	105.
104. -	100. -	93. -	70. -	62.

Summa 45. Zahlen.

§. 10.

Etwas von Erklärung der Multiplication: Hier ist zu merken, wenn man mehr Zähne auf ein Rad schneiden will, als Zahlen auf der Theil-Scheibe stehen, daß man erst die Zahl auf der Theil-Scheibe suche, woraus die verlangte Zahl fallen soll, die man haben will, hernach den Theil-Scheiben-Stift auf die Zahl stecke, und einmahl herumschneide,

wenn man nun einmahl herumgeschnitten, daß man das Spatium, zwischen 2. Zähuen, in so viel Theile theile, als man die Zahl verdoppeln will. Zum Exempel: Man wolte 192. Zähne auf ein Rad schneiden, welche aus den 96zigern fallen; so stecket man den Theil-Scheiben-Stift auf Nummer 96. und schneidet einmahl herum, so hat man 96. Zähne. Darnach theilet man das Spatium zwischen 2. Zähnen, in 2. Theile, und wenn das geschehen, schraubet man das Rad, mit dem getheilten Theile, vor die Schneide-Feile, und schneidet wieder herum, so hat man 192. Zähne, und so procediret man gleichfals mit allen übrigen.

Nach der Subtraction fallen folgende Zahlen aus diesen 16. Nummern.

1.	2.	mahl	48.	ist	96.
	3.	---	32.		
	4.	---	24.		
	6.	---	16.		
	8.	---	12.		
2.	2.	---	45.	ist	90.
	3.	---	30.		
	5.	---	18.		
	6.	---	15.		
	9.	---	10.		
3.	2.	---	42.	ist	84.
	3.	---	28.		
	4.	---	21.		
	6.	---	14.		
	7.	---	12.		
4.	2.	---	40.	ist	80.
	4.	---	20.		
	5.	---	16.		
	8.	---	10.		
5.	2.	---	39.	ist	78.
	3.	---	26.		
	6.	---	13.		
6.	--	---	73	ist	73.
7.	2.	---	36.	ist	72.
	3.	---	24.		
	4.	---	18.		
	6.	---	12.		
	8.	---	9.		

Nach der Subtraction fallen folgende Zahlen aus diesen 16. Nummern.

8.	2.	mahl	32.	ist	64.
	4.	---	16.		
	8.	---	8.		
9.	2.	---	30.	ist	60.
	3.	---	20.		
	4.	---	15.		
	5.	---	12.		
	6.	---	10.		
10.	--	---	59.	ist	59.
11.	2.	---	28.	ist	56.
	4.	---	14.		
	8.	---	7.		
12.	2.	---	27.	ist	54.
	3.	---	18.		
	6.	---	9.		
13.	2.	---	26.	ist	52.
	4.	---	13.		
14.	2.	---	25.	ist	50.
	5.	---	10.		
15.	5.	---	7.	ist	35.
16.	--	---	31.	ist	31.

Extract

Extract

Von allen diesen Zahlen, so nach der Subtraction aus diesen 16. Nummern fallen.

96.	90.	84.	80.	78.	73.	72.
64.	60.	59.	56.	54.	52.	50.
48.	45.	42.	40.	39.	36.	35.
32.	31.	30.	28.	27.	26.	25.
24.	21.	20.	18.	16.	15.	14.
13.	12.	10.	9.	8.	7.	6.

Summa 42. Zahlen.

§. 11.

Von Erklärung der Subtraction ist zu merken, daß wenn man weniger Zähne auf ein Rad schneiden will, als Nummern auf der Theil-Scheibe stehen, man so viel Stiche auf der Theil-Scheibe überhüpfet, als man nicht vonnöthen hat, z. E. man wolte 48. Zähne auf ein Rad schneiden, so stecket man den Theil-Scheiben-Stift auf Nummer 96. und überhüpfet allemahl im Fortstecken einen Stich; so werden nur 48. Zähne, und so macht man es mit den übrigen ebenfalls. Man hat also nicht mehr Zahlen auf einer

Theil-Scheibe vonnöthen, als ich hier allbereits vorgeschrieben habe, weil man diese nicht einmahl alle braucht, sondern noch welche übrig bleiben.

§. 12.

Ehe wir aber die Zähne schneiden, müssen wir denselben eine gewisse Proportion, Breite und Höhe zueignen, damit wir sie nicht zu schwach oder zu stark, auch nicht zu kurz oder zu lang machen.

§. 13.

Wir geben aber den Zähnen eine gewisse Proportion, und rechnen den Zahn und die Theilung, oder das Spatium zwischen 2. Zähnen zu $\frac{7}{7}$, den Zahn zu $\frac{3}{7}$ und die Theilung zu $\frac{4}{7}$ das sind also $\frac{7}{7}$. So kan auch der Trieb-Stab $\frac{3}{7}$ stark werden, und das 4te 7tel bleibet zwischen 2. Zähnen zum Spiel-Raum übrig, damit Zahn und Getrieb in einander wackeln können, und Luft haben, daß sie einander nicht klemmen, denn eine Uhr leidet keinen Zwang.

§. 14.

§. 14.

Des Zahns-Höhe oder Theilungs-Tiefe rechnen wir $\frac{2}{7}$, und alsdann hat der Zahn überall seine gehörige Proportion, und die Getriebe treffen zwischen den Zähnen nicht auf.

§. 15.

Wenn wir aber die Zähne geschnitten haben: so sind sie oben zweyeckigt, und nicht rund. Deswegen müssen wir sie wölben und rund machen, daß sich die Getriebe aus und einwickeln können. Ich verstehe hier aber durch das rund machen nicht circul- sondern oval- oder länglich rund, weil sie sich dadurch beyderseits einander leicht auslösen.

§. 16.

Nun müssen wir zu den Rädern auch Getriebe haben, worein die Räder mit ihren Zähnen greifen, weil durch dieselben die bewegende Kraft fortgesetzet, oder ein Rad dem andern, durch die Getriebe, die Kraft mittheilen muß. Denn ein Rad kan dem andern

ohne die Getriebe weder Kraft noch Geschwindigkeit geben.

§. 17.

Die Getriebe sind eigentlich diejenigen Theile, wodurch die Celerität von Rad zu Rad vermehret, die Kraft hingegen von Rad zu Rad, vermindert wird, besonders bey den Uhren, weil in denselben die Räder die Getriebe, und nicht die Getriebe die Räder umtreiben.

§. 18.

Die Getriebe aber müssen aus den Rädern getheilet werden, (das Rad mag das Getrieb, oder das Getriebe das Rad umtreiben,) weil das grose nicht aus dem kleinen, sondern das kleine aus dem grosen muß genommen werden. Z. E. wir wolten ein 6. stäbiges Getriebe aus einem Bodenrade theilen, so messen wir mit einem Striefgen Pappier über 8. Zähne, und drehen den Triebstahl so klein, daß das Striefgen Pappier accurat drum rum reichet; alsdann ist es richtig, wenn das Rad das Getrieb treibet. Wenn aber das Getriebe

das

das Rad treibet, muß es über 9. Zähne gemessen werden. Zum Exempel in den Bodenrädern halten 6. Triebstäbe 8. Zähne,

	8.	.	.	10.
	10.	.	.	12.
	12.	.	.	14.
In Cronrädern halten	6.	.	.	7.
	7.	.	.	8.
	8.	.	.	9. &c.

wenn das Rad das Getriebe treibet.

Wenn aber das Getriebe das Rad treibet: so halten 6. Triebstäbe 9. Zähne,

	8.	.	.	.	11.
	10.	.	.	.	13.
	12.	.	.	.	15.
	in Bodenrädern.				
In Cronrädern	6.	.	.	.	8.
	8.	.	.	.	10.
	10.	.	.	.	12.
	12.	.	.	.	14.

wenn das Getriebe das Rad treibet.

§. 19.

§. 19.

Die Getriebe und Zapfen müssen erstlich geschmergelt und hernach mit dem Polir-Stahle poliret werden, daß die Triebstäbe die Zähne in den Rädern nicht angreifen und selbige wegreiben, ingleichen daß die Zapfen die Futter oder Löcher nicht ausreiben und dieselben weiter machen.

§. 20.

Wenn die Räder und Getriebe fertig sind: so werden sie in 4. Pfeiler zwischen 2. Platten zusammen gesetzet, und ein beweglicher Cörper daraus gemacht, wodurch die Räder und Getriebe verbunden werden, mit einander Dienste zu thun.

§. 21.

Bey dieser Zusammensetzung haben wir genau Achtung zu geben, daß wir die Getriebe nicht zu nahe an die Räder, auch nicht zu weit von denen Rädern oder Zähnen setzen, sonst kan die Uhr nicht gehen. Eigentlich muß das Räder-Werk so gesetzet werden, daß zwischen Zahn und

und Getriebe so viel Luft oder Raum bleibet, als ein halber Zahn dicke ist, daß Zahn und Getriebe in einander wackeln können.

§. 22.

Das Steigrad aber wird nicht Perpendiculair, wie die anderen Räder gesetzet, sondern parallel an den hintern Boden gehangen, daß das Cronrad mit seinen Zähnen in des Steigerads Getriebe greifen kan.

§. 23.

Zu dem Steigrade aber brauchen wir kein Getriebe, sondern eine Spindel mit Lappen, worein das Steigrad mit seinen Zähnen wechselsweise greift, wodurch die Kraft und Geschwindigkeit der Räder gehemmet wird, daß sie nicht so gleich ablaufen können, sondern so lange damit aufgehalten werden, daß dadurch der Minuten- und Stunden-Weiser die Zeit zeigen müssen. Durch diese Spindel-Lappen wird auch die Unruhe beweget, daß sie ihre Vibrationes verrichten muß; diese beyde Spindel-Lappen aber müssen so eingerichtet werden, daß sie einen glei-

chen

chen Winkel oder 90. Grad ausmachen von dem Zapfen an; denn, stehen sie weiter als 90. Grad auseinander: so wirft die Unruh nicht aus, sondern zappelt nur, wodurch die Uhren das Movement mehr empfinden; stehen sie enger zusammen, so ist die Unruhe dadurch schwerer zu bewegen, und die Lappen müssen kürzer gemacht werden, daß sie bey den Steigrads-Zähnen vorbey kommen können, wodurch die Unruhe ausschwinget und stehen bleibet. Es muß die Spindel auch gleich oder Perpendiculair vor dem Steigrad stehen, und mit demselben einen gleichen Winkel von 90. Grad ausmachen. Die Perpendicul-Scheibe aber muß horizontal oder parallel auf dem Boden liegen, sonst müste man den einen Lappen kurz, und den andern lang machen, damit sich der Gang auslösen kan, und nicht einlappet.

§. 24.

Von der Gröse des Perpendiculs haben wir schon im 2. Capitel bey Berechnung der Sack-Uhren, nach Proportion der vibrationen, gehandelt, daß wenn eine Uhr 4tels Sec. oder 240. Streiche in 1. Minute vibriret, die Perpen-

dicul-

dicul-Scheibe $1\frac{1}{8}$. Zoll in Diam. seyn muß, und so weiter.

§. 25.

In der Ausarbeitung der Sack-Uhren haben wir auch etwas von der Schwere des Perpend. nach Proportion der Perpend. Streiche zu reden, daß wir denselben nicht zu schwer oder zu leichte machen, welches beydes der Uhr schädlich ist.

§. 26.

Wir nehmen auch aus der Erfahrung zum Grunde, daß, wenn eine Uhr 4tels Sec. oder 240. Streiche in einer Minute thut, der Perpendicul, ohne die Spiral-Feder 12 Aß, nach Ducaten Gewicht haben muß: wenn sie aber 300. Vibrationes in einer Minute verrichtet; so muß selbiger $9\frac{3}{5}$. Aß schwer seyn, und wenn sie 360. Perpend. Streiche in einer Minute vibriret, muß der Perpendicul 8 Aß wiegen. Der Perpendicul muß auch auf dem Lauf-Circul gleich abgewogen werden, daß er an einem Orte so schwer, als an dem andern ist.

§ 27.

§. 27.

Die Spiral-Feder ist eigentlich dasjenige, welches die Streiche einer Unruhe in eine gleichförmige Bewegung bringen, und erhalten muß, ohne welche der Gang einer Uhr sehr nugleich ist, weil die Unruhe ohne Spiral-Feder keinen Wiederhalt hat, sondern nach Belieben num und rum gehen kan, wie sie durch die Feder, Räder und Getriebe Beweget wird. Dahero auch die Unruhe, durch die Spiral-Feder, den Nahmen verlieret, und ein Perpend. genennet wird, weil sie die Stelle eines Perpend. vertritt, wodurch die Accuratesse der Sack-Uhren in eine weit grössere Vollkommenheit gesetzet, und verbesset worden ist.

§. 28.

Der Rücker ist derjenige Theil einer Sack-Uhr, wodurch man die Spiral-Feder kurz und lang machen kan. Es wäre zu wünschen, daß wir die Sack-Uhren gleich so verfertigen könnten, daß sie von sich selbst richtig giengen, nicht zu geschwind oder langsam, und auch so verblieben; so brauchten wir keinen Rücker zu machen,

und könnten solche Mühe ersparen. Weil es aber unmöglich ist, sie so accurat zu verfertigen, daß sie von sich selber richtig gingen und auch so verblieben: so müssen wir einen Rücker an die Spiral-Feder machen, da durch wir dieselbe länger und kürzer machen und den Gang verändern können, damit wir sie in die Zeit setzen, und dabey erhalten.

§. 29.

Die Sack-Uhren werden mit 🝆 Amygdal. dulc. rec. expreſſ. und nicht mit Baum- oder andren Oehl eingeöhlet, weil andere Oehle nicht so flüßig sind als dieses ist.

Das IV. Capitel.

Von Beurtheilung der Sack-Uhren.

§. 1.

Hievon etwas zu schreiben, wird verhoffentlich nicht unangenehm seyn, damit wir die Fehler desto besser erkennen, und einsehen lernen, was sich manchmal dieser und jener für Begriffe von einer Uhr machet. Kunstverständige werden mir Beyfall geben, daß unter hunderten kaum einer ist, der mit Vernunft, der Wahrheit gemäß, davon urtheilet. Die meisten, haben entweder zu viel Vorurtheile, oder zu wenig gründliche Wissenschaft von ihren eigenen Beschreibungen, die sie davon machen, daß sie zuletz selbst nicht wissen, was sie damit sagen wollen, weil sie gar keine Erkänntnis von Uhren haben. Manche glauben, wenn

wenn die Uhr in einem goldenen Gehäuse stehet, das ganze Werk müsse Gold seyn, weil es eine goldene Uhr heisset, wie jener, der ein golden Rad in seine Uhr haben wolte. Da heist es aber wohl recht: mundus vult decipi, decipiatur ergo: und wenn die Uhr ein silbernes, tompachenes oder meßingenes Gehäuse hat; so müsse auch das Werk allezeit von dergleichen Materie seyn, welches aber nicht an dem ist, denn die Uhren führen den Nahmen vom Gehäuse. Wenn die Uhr in einem goldenen Gehäusse stehet, heisset es eine goldene Uhr ꝛc. Das Werk aber an und vor sich selbst ist Stahl und Meßing, wie schon im 3. Capitel bey Ausarbeitung der Uhren ist gezeiget worden.

§. 2.

Manche bilden sich ein, wenn sie die Uhr einmahl hätten repariren oder ausputzen lassen: so müste sie nun auch beständig dauern und gut gehen, und dürfte ihr auch nimmermehr nichts wieder fehlen; welches aber einer Uhr schädlich, wenn man sie länger als ein Jahr unausgeputzet und eingeöhlet gehen lässet. Ja

bisweilen kommt wohl gar der Rost in die Zapfen, daß man die Getriebe wegwerfen muß, wenn das Oehl von der Wärme ausgetrocknet ist, und sich der Rost vom Schweise angeleget hat.

§. 3.

Wenn nun etwa die Kette reißt, oder die Feder springt, da kömt es manchem wunderbar vor, weil doch die Ketten und Feder von Stahl seyn und entzwey gehen; eben als wenn Stahl nicht auch so wohl eine zerbrechliche Materie, als wie andere wäre, besonders in denen beweglichen Machinen, welche eine continuirliche Friction leiden.

§. 4.

Noch andere bilden sich ein, wenn sie noch so eine elende Uhr haben, sie müsse doch gut gehen, weil sie einer Uhr ähnlich ist, und davon den Nahmen führet. Sie wissen aber nicht, daß unter den Uhren ein grosser Unterschied, wie bey allen andern Dingen, ist.

§. 5.

Mancher hat eine gute Uhr und weiß es nicht daß die Uhr gut ist, weil er keine Erkenntniß von Uhren hat, und sie nicht zu stellen weiß. Da ihm nun die Uhr nicht allezeit nach seinem eigensinnigen Kopfe, und mit allen ausgelaufenen Thurm-Uhren um die Wette gehet; so ist er ihr feind, weil er glaubt, die Thurm-Uhren müsten vor allen andern Uhren richtig gehen, weil sich jederman darnach richten müsse.

§. 6.

Mancher prätendiret wohl gar, wenn er seine Uhr einmal gestellet hat, sie müsse nun in infinitum richtig gehen, weil er nichts von dergleichen, und scheinbaren Zeit weiß, auch nicht wahrnimmt, daß die Uhren dem Movement und der Witterung, als Wärme und Kälte, unterworfen sind.

§. 7.

Stünde nun jemand in den Gedanken, seine Uhr müste allezeit richtig gehen, und die Uhr

gienge allezeit in 24. Stunden eine Minute zu geschwinde oder zu langsam: so würde es in einem Monathe ½ Stunde betragen. Wenn nun derjenige, dem die Uhr gehöret, ihr auf dem Rücker nicht hilft, so wird er übel mit derselben zufrieden seyn, (ungeachtet es eine gute Uhr ist,) weil er die Stellung nicht verstehet.

Ein anderer, dessen Sack-Uhr einen ganzen Monath keine Minute fehlete, die aber nicht mit andern Uhren, welche doch zum öftern die Woche 2. bis 3. mal gestellet werden, gleich ginge, kan sich leicht einbilden, seine Uhr gehe nicht richtig, und schreibet die Accuratesse, welche seine Uhr besitzet, andern Uhren fälschlich zu.

Es ist also mehrmahlen die Schuld nicht der Uhr, daß sie unrichtig gehet, sondern demjenigen, welcher sie führet, beyzumessen.

§. 8.

Mancher hingegen hat eine schlechte Uhr, bildet sich aber ein, sie müsse vor allen andern rich-

richtig gehen, weil er ein pretium affectionis auf sie geleget, oder um einer gewissen Ursache seine Liebe auf sie geworfen hat. Denn manchmal liebet der Mensch etwas, und weiß nicht warum, und manchmal hasset er etwas, und weiß die Ursach ebenfalls nicht anzugeben. Er macht wohl gar so viel Rühmens und Lobens davon, daß sich auch ein Blinder in der Welt weiter nichts mehr wünschen möchte, als nur die Augen eine Minute eröfnen zu können, um einen Blick auf diese so sehr gelobte Uhr zu thun. Denn er sagt: seine Uhr gehe allezeit beständig auf ein Haar, Nur man weiß nicht, ob er das Haar nach der Länge oder Breite verstehet.

§. 9.

Wiederum ein anderer sagt, seine Uhr gehe beständig richtig, und weiß doch nicht, (weil er nicht unterrichtet ist,) was darzu gehöret, wenn sie allezeit richtig gehen soll, denn eine Uhr kan nicht immer richtig gehen,

1.) wegen der gleichen und scheinbaren Zeit

2.) wegen der Witterung,

3) wegen des Movements.

§. 10.

Noch ein anderer sagt, seine Uhr gehe allezeit mit der Sonne, und weiß auch nicht, daß die Sonne nicht einen Tag wie den andern in den Meridianum kommt, und in manchem Monathe fast eine 4tel Stunde geschwinder oder langsamer gehet. Doch hiervon genug.

Bey dieser Gelegenheit habe nur zeigen wollen, was sich manchmal dieser oder jener für Ideen von seiner Uhr machet, woraus wir sehen, was aus den ungegründeten Einbildungen bey denen, die keinen Unterricht von Uhren haben, für unrichtige Beurtheilungen folgen.

* * * * *
* * * *
* * *
* *
*

Das V. Capitel.

Vom Gebrauch der Sack-Uhren.

§. 1.

Weil die Sack-Uhren subtiler, also auch mehreren Unrichtigkeiten unterworfen sind, als andere Uhren; so hat man deswegen einen Unterricht vonnöthen, damit man ihnen keinen Schaden zufüge:

1.) wegen ihres Gebrauchs, weil wir sie täglich bey uns tragen, und sie also durch die starken Bewegungen, besonders im Laufen, Reiten u. Fahren, öfters im Gange irregulair und con-

fuse gemacht werden, daß sie aus der Zeit kommen, und dadurch entweder geschwinder, oder langsamer gehen.

2.) Wegen der Witterung, nehmlich der Wärme und Kälte, weil eine Uhr ohne Oehl nicht gehen und lange dauern kan, wegen des Reibens, welches aber durch das Oehl verhindert wird. Da hingegen aber auch durch das Oehl die Uhren der Witterung, als Wärme und Kälte unterworfen sind, weil man sie am Tage bey sich in der warmen Ficke träget, wodurch das Oehl nach und nach zach wird, und Staub hinein fällt; deswegen man eine Uhr alle Jahr einmahl ausputzen lässet. Man thut sie auch des Nachts vielmahl von sich, und hänget oder leget sie an einen kalten Ort, wodurch sie geschwinder gehen, weil das Oehl in der Wärme flüßiger, und in der Kälte steifer wird, welches der Uhr die Force benimmt, daß sie den Perpendicul nicht so weit auswerfen kan. Denn je weiter der Perpendicul auswirft, desto längere Zeit muß er zu seinem Hin- und Wiedergehen haben: und je kürzer er auswirft, desto geschwinder kommt er hin und her.

Dero-

Derowegen, wenn man die Uhr des Tages bey sich geführet hat, und des Abends von sich thut: muß man sie an einem temperirten Orte aufhängen, und nicht legen, sonst leidet sie Schaden. Denn wenn die Uhr hängt, so liegen alle Zapfen in den Futtern, und thun keinen Schaden, wenn sie aber liegt: so stehen alle Zapfen in den Futtern, und bohren, welches einer Uhr schädlich ist. Besonders thut der Perpend. dem Futter Schaden, welcher die meiste Bewegung hat, und sich dadurch in das Futter in flachen Kloben hinein arbeitet, und zu viel Luft machet, daß er so weit auf und nieder gehen kan, wodurch die Uhr veränderlich im Gange wird. Denn trägt man sie bey sich, so empfindet sie das Movement, und gehet geschwinder oder langsamer. Hängt man sie auf, so gehet sie auch anders. Legt man sie auf den Tisch, so gehet sie wieder anders; weil der Perpendicul zu viel Luft oder Raum, auf und nieder zu gehen hat.

3.) Wegen der gleichen und scheinbaren Zeit, weil die Sonne nicht einen Tag, wie den andern, in den Meridianum kommt. Manchen

Tag kommt sie 1. oder 2. Minuten eher in denselben; manchen aber wieder so viel langsamer.

Was aber eigentlich die Ursache sey, daß die Sonne nicht einen Tag, wie den andern in den Meridianum kommt, überlasse ich den Herren Astronomis. Wir haben indessen Tabellen davon, die uns zeigen, um wie viel die Sonne alle Tage variire, und geschwinder oder langsamer gehe.

Und wann wir auch Sack-Uhren hätten, die von allen Mängeln und Fehlern befreyet wären, daß sie weder Movement, noch Witterung, Wärme und Kälte unterworfen wären: so dürfen wir uns doch nicht einbilden, daß sie beständig mit der Sonne gehen, und uns die scheinbare Zeit zeigen können, weil die gleiche und scheinbare Zeit bisweilen eine ganze Viertel-Stunde in einem Monathe unterschieden sind, wie wir aus den Tabellen ersehen.

Demnach müssen wir wenigstens eine Sack-Uhr alle Wochen einmahl nach der Sonne, oder einer richtigen Wand-Uhr stellen, damit sie

sie nicht zu weit von der scheinbaren Zeit abweiche. Bey Stellung derselben müssen wir den Minuten-Weiser mit dem Schlüssel umdrehen und nicht mit den Fingern, weil wir mit denselben das Ziefer-Blat schmutzig machen.

Es können dahero die Sack-Uhren weder die gleiche noch scheinbare Zeit, wegen der vielen Veränderungen zeigen.

Nach der gleichen Zeit werden die Tage und Nächte als 24. Stunden durchs ganze Jahr alle gleich und von einer Länge gerechnet. Nach der scheinbaren Zeit aber sind die Tage und Nächte ungleich. Denn wenn die Sonne heute 1. oder 2. Minuten eher in den Meridianum kommt, so ist der gestrige Tag um so viel kürzer, und der heutige um so viel länger. Und wenn die Sonne heute 1. oder 2. Minuten später in denselben kommt, so ist der gestrige Tag um so viel länger, und der heutige um so viel kürzer.

4.) Wegen des Aufziehens, weil die Sack-Uhren alle Tage aufgezogen werden müssen, wodurch sie auch aus der Zeit gebracht werden;

den; besonders wenn man lange darüber zubringet. Beym Aufziehen haben wir

α.) zu merken, daß alle Sack-Uhren links oder von der rechten zur linken aufgezogen werden, ausgenommen die Jagt-Uhren, welche auf dem Ziefer-Blatte aufgezogen werden, die werden rechts, oder von der linken zur rechten aufgezogen.

β.) Daß wir ohne Noth eine Sack-Uhr nicht aufmachen und aus dem Gehäuse nehmen und aufziehen, besonders in der freyen Luft, wenn es sehr windig ist. Ziehen wir sie aber in freyer Luft auf, so müssen wir uns so stellen, daß uns der Wind in den Rücken gehet, damit derselbe nicht durch das Schlüssel-Loch in die Uhr blase, weil durch die starke Luft das Oehl vertrocknet, und auch bisweilen was hineingestäubet wird.

γ.) Wenn wir die Uhr ja aufmachen, und aus dem Gehäuse nehmen: so müssen wir uns wohl in acht nehmen, daß kein Poudre oder sonst etwas hineinfalle, denn eine Uhr kan so wenig als ein Auge vertragen.

δ.) Wenn

5.) Wenn wir die Uhr bey uns tragen, daß wir sie allezeit so einstecken, daß das Glas nach uns, auf das Bein kommt, damit, wenn wir unversehens mit der Uhr anstosen, ihr nicht so leicht Schaden thun.

6.) Daß wir keine barchene oder leinwandene Uhr-Ficken machen lassen, sondern lederne, weil Barchend und Leinewand stübet, da sich dann der Staub in die Uhr ziehet, welches beym Leder nicht geschiehet.

Das VI. Capitel.

Von Stellung der Sack-Uhren.

§. 1.

Was nun die Stellung der Sack-Uhren anbetrift; so dürfen wir sie nach keiner Thurm-Uhr stellen, (ungeachtet dieselben zum allgemeinen Gebrauche, auf die hohen Thürme gesetzet sind, daß sie jederman sehen, und sich darnach richten kan,) weil die Thurm-Uhren den allermeisten Unrichtigkeiten, durch die Witterung, als Wärme und Kälte, Aufziehen und Stellung, unterworfen sind.

§. 2.

Hat man aber eine gute tüchtige Wand-Uhr, welche im Wagerechten Stande, und gut berechnet ist, mit dem Perpendicul oder englischen Haaken: so kan man die Sack-Uhren darnach stellen.

§. 3.

Wir dürfen uns aber nicht einbilden, als wenn die Wand-Uhren von sich selber ohne Stellung beständig richtig gingen. Sie müssen eben sowohl, wie andere Uhren, nach der Sonne gestellet werden, wenn sie richtig gehen sollen. Doch gehen sie weit richtiger, als andere Uhren, weil sie der Witterung und dem Movement nicht so, wie die Thurm- und Sack-Uhren unterworfen sind.

§. 4.

Ueberhaupt aber müssen alle Uhren nach der Sonne gestellet werden, und zwar zu Mittage

um 12. Uhr, weil die Vor- und Nachmittags-Stunden auf den Sonnen-Uhren alle abweichend sind. Es mögen Horizontal, Vertical, Oriental, oder Occidental Sonnen-Uhren seyn; so ist keine in den Vor- und Nachmittags-Stunden richtig, ausgenommen die Æquinoctial-Sonnen-Uhren, welches daher kömmt, weil die Sonne im Frühlingesteiget, und im Herbste wieder fällt, der Zeiger-Drath aber auf den Sonnen-Uhren durch das ganze Jahr unbeweglich stehen bleibet. Gesetzt wir stellten eine richtige Wand- oder Sack-Uhr des Morgens früh um 7. oder 8. Uhr nach einem Sonnen-Zeiger, und Nachittags um 4. oder 5. Uhr wollten wir wieder sehen, ob die Wand- oder Sack-Uhr auch noch richtig ginge: so würden wir finden, daß die Uhr und der Sonnen-Zeiger weit von einander wären.

§. 5.

Und wenn auch eine Sonnen-Uhr noch so richtig aufgerissen ist: so muß sie doch nach dem Me-

Meridiano oder Mittags-Linie aufgesetzet, oder angeschlagen werden, welches ich hier durch eine Figur zeigen will, wie die Mittags-Linie gesuchet wird. Wir machen nemlich eine gleiche hölzerne oder steinerne Platte, ohngefähr 12 Zoll im Diam. Auf selbiger machen wir nach Belieben 6. 8. 10. oder 12. concentrische Linien, und auf das Centrum einen Stift 1. Zoll hoch. Hernach setzen wir die Platte an einen Ort, wo die Sonne von früh 9. Uhr bis Nachmittags um 3. Uhr hinscheinet, horizontal auf, und geben Achtung, wenn sich der Schatten Vormittags auf einer Linie abschneidet. Wir bezeichnen es mit einem Puncte, und gehen davon, geben aber mit Achtung, wenn sich nun der Schatten Nachmittags wieder auf der gedachten Linie abschneidet. Alsdann so bezeichnen wir es wieder mit einem Puncte, ziehen eine Linie, von einem Puncte zu dem andern, und theilen sie in 2. Theile. Hernach nehmen wir das Mittel heraus, und ziehen von den Stift durch

das Mittel wieder eine Linie, welches also die verlangte Mittags-Linie ist, wornach alle Uhren gestellet werden müssen, wenn sie richtig gehen sollen, wie Fig. 4. zeiget.

§. 6.

Hat man aber einen richtigen Compaß, so braucht man zwar die Mittags-Linie nicht zu suchen; allein der Compaß ist doch nicht so richtig, als die Mittags-Linie, weil die Magnet-Nadel dann und wann, um etliche Minuten, abweichend ist. Besonders wenn Eisen oder Stahl nicht weit davon sind, wo man ihn hinstellet: so ziehet sich die Magnet-Nadel nach demselben zu, welches schon eine Veränderung in der Zeit machet: oder, der Compaß ist in Wien, Paris, oder Londen gemachet, so trift er bey uns schon nicht so genau ein, weil wir in einer andern Gegend wohnen.

§. 7.

Wenn wir aber eine Sack-Uhr in die Zeit einrichten wollen: so müssen wir sie des Mittags um 12. Uhr aufziehen, und nach gedachter Mittags-Linie stellen, und den Minuten-Weiser-Punct 12. Uhr, auf 60. rücken, und 24. Stunden unverrückt fortgehen lassen, bis es des andern Tages wieder um 12. Uhr ist. Trift es wieder ein, daß der Minuten-Weiser auf 60. stehet, wenn es auf der Mittags-Linie punct 12. ist: so hat die Sache ihre Richtigkeit.

§. 8.

Ginge aber die Uhr 5. oder 6. Minuten zu langsam: so helfen wir erst dem Minuten-Weiser fort, und stellen ihn Punct 12. Uhr auf 60. Hernach helfen wir der Uhr hinten auf den Rücker, und drehen die Rück-Scheibe von der linken zur rechten, etwan um einen schwa-

chen Messer-Rücken, und lassen die Uhr wieder 24. Stunden fortgehen, bis des folgenden Tages um 12. Uhr. Ist es getroffen: so ist es gut, und man thut weiter nichts.

§. 9.

Gienge aber die Uhr etwan noch um 1. oder 2. Minuten zu langsam: so helfen wir dem Minuten-Weiser erst wieder fort, stellen ihn nach gedachter Mittags-Linie, punct 12. auf 60., drehen die Rück-Scheibe noch um eine stumpfe Messer-Schneide von der linken zur rechten, wir lassen sie wieder 24. Stunden unverrückt, bis des folgenden Tages, fortgehen, und sehen zu Mittage um 12. Uhr zu, ob es getroffen ist. Solchergestalt verfahren wir, bis wir es getroffen haben.

§. 10.

Ginge aber die Uhr zu geschwinde: so drehen wir den Minuten-Weiser um 12. Uhr rückwärts auf 60., um wie viel er zu geschwinder gehet. Hernach helfen wir hinten auf den Rücker, und drehen die Rück-Scheibe von der rechten zur linken, wie geschehen ist, wann die Uhr langsam gegangen war. Denn dieses kan man auf einmahl nicht treffen, sondern es muß durch Versuche geschehen, so lange, bis man es getroffen hat.

Hier haben wir zu merken, daß der Minuten-Weiser und Rücker eine gleiche Verhältniß mit einander haben. Denn gehet die Uhr zu langsam: so drehen wir den Minuten-Weiser von der Linken zur Rechten, desgleichen auch den Rücker, gehet sie zu geschwinde: so drehen wir den Minuten-Weiser von der Rechten zur Linken, und so auch den Rücker.

§. 11.

Es stehen zwar manche in den Gedanken, man dürfe den Minuten-Weiser nicht links herum drehen, man thäte der Uhr Schaden; es ist aber nicht an dem, und es gilt der Achse und Hülse gleich viel, ob man rechts oder links herum drehet, weil in denen Weiser-Werken bey den Sack-Uhren keine Aushebe-Wippe zum Schlagen ist, wie bey denen Wand-Uhren, welche Stunden weisen, und schlagen.

Wir können den Minuten-Weiser bey Stellung der Sack-Uhren ohne Gefahr links und rechts herum drehen, wo wir die Stunde am nächsten haben, um welche Zeit es ist.

§. 12.

Nun haben wir auch etwas von den Vergleichungs-Tabellen wegen der gleichen und scheinbaren Zeit zu gedenken, damit wir selbige

bige gebrauchen, und darnach richten können. Gesezt wir hätten Sack-Uhren, welche so richtig und unveränderlich, wie die Pendul-Uhren gingen; und stelleten sie den 1sten Januarius um 12. Uhr nach der Mittags-Linie, und zwar nach der Tabelle des Herrn Buschmanns aus London, 12. Uhr 4. Minuten 42. Sec., und liesen sie den ganzen Monath unverrückt fortgehen: so würden wir gewahr werden, daß die Uhr den 31. Jan. 14. Minuten 13. Sec. zu geschwinde ginge, wie uns die Tabelle zeiget; welches also die gleiche oder mittlere Zeit benennet wird, da ein Tag so lang als der andere ist.

Es pflegen zwar manche Uhrmacher eine Vergleichungs-Tabelle von der mittlern und scheinbaren Zeit in der Sack-Uhr Gehäuse zu legen, welchen Tag man eine Sack-Uhr nach der mittlern oder gleichen Zeit um eine Minute rückwärts oder vorwärts stellen soll, daß sie die mittlere oder gleiche Zeit zeige, oder wie

man sie bey derselben erhalten könne. Allein ich halte es für eine grose Thorheit, daß man dergleichen Tabellen in die Sack-Uhr Gehäuse leget, weil die Sack-Uhren, sie mögen auch noch so gut im Wagerechten Stande und in Berechnung stehen, wenn man sie des Tages bey sich träget, das Movement und die Wärme, des Nachts aber kein Movement und Kälte empfinden, die gleiche oder mittlere Zeit ohnmöglich zeigen können.

§. 13.

Die Engelländer gestehen selbsten, in Wilhelm Manleys Unterrichte von Sack-Uhren, daß sie nicht im Stande sind, Sack-Uhren zu verfertigen, welche die mittlere Zeit, ohne allen Fehler, zeigen.

§. 14.

Wenn wir aber Sack-Uhren auf diese 3. vorgeschriebenen Berechnungen bauen, wie ich

ich nämlich im 2ten Capitel schon gezeiget habe, wo ein jedes Rad in gleicher Zeit umkommt; und wenn man sie an einem temperirten Orte beständig, wie eine Wand-Uhr hängen läst, daß sie weder Movement, Wärme noch Kälte empfinden: so können sie uns die mittlere Zeit zeigen, aber nicht die scheinbare.

§. 15.

Wollen wir aber eine Sack-Uhr bey der scheinbaren Zeit erhalten: so müssen wir täglich zu Mittage beym Aufziehen um 12. Uhr den Minuten-Zeiger um so viel rückwärts oder vorwärts stellen, als die Uhr zu geschwind, oder zu langsam gehet, und als die mittlere und scheinbare Zeit von einander unterschieden sind.

§. 16.

Zum Beschluß dieses Capitels, will ich auch noch des Herrn Heinrich Sully aus Londen

Aequa-

Aequations-Tabelle samt dessen Erklärung mit beyfügen, welche aus dem Calculo der Academie Royale des Sciences a Paris entlehnet ist; damit man sehen kan, um wie viel die Sonne alle Monathe im Jahre variire und geschwinder oder langsamer gehe.

Jan.	Febr.	Mart.	April.	Majus.	Junius.	Julius.	August.	Sept.	Octobr.	Nov.	Dec.
5	0	9	8	0	12	13	16	7	8	20	6
10		16	15		22		25	13	16	27	10
15		23	24					19	18		15
22		29						25			19
31											23
											27
											31
Sonn geht zu spath	Geht zu früh	Geht zu früh	Geht zu früh	Geht zu spath	Geht zu spath	Geht zu spath	Geht zu früh	Geht zu früh	Geht zu früh	Geht zu spath	Geht zu spath.
10	0	8	7	0	5	3	5	9	6	5	14

Erklä-

Erklärung der Tabelle.

Die Tabelle ist in so viel Columnen getheilet, als Monathe im Jahre sind, und über eine jedwede derselben ist der Nahme des Monaths, in welchem man sich derselben bedienen muß, oben darüber: und hingegen die Zahl der Minuten von der Veränderung der Sonne in diesem Monathe, unten darunter gesetzt worden.

Die Zahlen, die sich in den Columnen befinden, zeigen den Tag eines jeden Monaths an, in welchem die Veränderung der Sonnen ohngefähr zwey Minuten austrägt, wofern anders eine Uhr richtig gehet.

Zum Exempel: man stellet eine wohl eingerichtete Pendul-Uhr den 1sten Januar auf 12. nach gedachter Mittags-Linie; so soll sie den 5ten dieses Monaths 2. Minuten, vom 5ten bis auf den 10ten wieder 2. Minuten, und vom 10ten bis auf den 15ten gleichfalls 2. Minuten,

und

und so weiter, bis auf den 22sten hinwieder 2. und endlich vom 22sten bis auf den 31sten ebenmäßig 2. Minuten voraus haben, oder zu geschwinde gehen. Welche alle zusammen 10 Minuten ausmachen, wie unten an der ersten Columne bemerket ist.

Desgleichen in dem Monathe April, soll die Uhr nach der Sonne verlieren oder zu langsam gehen, den 8ten dieses Monaths 2. Minuten, vom 8ten bis auf den 15ten hinwiederum 2., vom 15ten bis auf den 24sten, wieder 2. Minuten, und vom 24sten bis zu Ende des Monaths eine Minute, welche zusammen, wie unten an der Columne stehet, mit einander 7. Minuten ausmacht.

Wiewol nur diejenigen Tage bemerket worden sind, zwischen welchen die Veränderung von 2. Minuten ist; jedennoch, wann von leztbemerkten Tage, bis zu dem Ende des Monats die Veränderung nur eine Minute ausgetra-

getragen: so ist zu der ganzen Summe der Columne nur eine Minute hinzugefüget worden, wie in gegenwärtigem lezten Exempel. Hingegen sind in denen Monathen, wie der Februar und May sind, wo sich die Veränderung nicht völlig auf zwo Minuten erstrecket, gar keine angesetzet worden, indem es zu dem gemeinen Gebrauch von geringem Nutzen ist.

Das VII. Capitel

Von den äuserlichen Kennzeichen der Sack-Uhren.

§. 1.

Hier haben wir 12. Kennzeichen von schlechten, und 6. Kennzeichen von guten Uhren zu bemerken.

Es ist leicht zu erachten, daß eine gute Uhr nicht für ein geringes Geld verkauft wird, es geschehe denn aus Noth, oder die Uhr ist gestohlen, welches wir für ein gewisses Kennzeichen annehmen können. Denn ein jeder Uhrmacher, der eine gute

Uhr

Uhr zu verkaufen hat, wofür er die Gewähr leisten kan, läßt sich dieselbe nach Würden bezahlen.

Eben so läßt sich auch ein anderer, welcher eine gute Uhr hat, und sie nicht aus Noth verkaufen muß, solche eben sowohl bezahlen, als ein Uhrmacher, weil er gleichfalls dafür die Gewähr leisten kan, wenn sie ihm einer abkaufen will. Die guten Uhren kaufet man auch nach der Guarantie, aber schlechte nach dem Gewichte. Ich will dahero lieber eine Uhr etwas theurer bezahlen, wenn mir einer die Guarantie leistet, als wenn ich sie wohlfeiler ohne dieselbe bekommen kan, weil ich nicht weiß, ob ich betrogen, oder verwahret werde.

1.) Ueberhaupt aber muß die Guarantie die Uhren verkaufen.

2.) Wenn von einer Uhr allzuviel Rühmens und Lobens gemacht, und selbige doch nur um ein schlechtes Geld verkauft wird.

3.) Wenn ein Uhrmacher eine neue Uhr verfertiget, und an statt seinen Nahmen, und den Ort, wo er wohnet, eines andern Maitre seinen Nahmen und Ort drauf sticht.

4.) Wenn ein Uhrmacher eine Uhr hat, worauf sein Nahme nicht stehet, und saget, er habe solche selbst gemacht.

5.) Wenn ein Uhrmacher eine Uhr, worauf sein Nahme stehet, gar zu wohlfeil verkauft, ausgenommen, daß es aus Noth geschehe.

6.) Wenn auf einer Sack-Uhr eines berühm-

berühmten Maitre Nahmen stehet, und die Uhr wird doch um einen wohlfeilen Preis verkauft: so ist diß ein Kennzeichen, daß sie der berühmte Uhrmacher, dessen Nahme drauf stehet, nicht verfertiget habe.

7.) Oder wenn allerhand ungewöhnliche Zierathen auf einer Uhr sind, als z. E. ein flacher Kloben, mit einem Portrait oder Glas, oder die Uhr ist in Glas oder Birnstein, um die Boden herum eingefasset, oder es ist sonst viel unnütze Künsteley an einer Uhr, welche weder zur Dauer noch Accuratesse hilft.

8.) Wenn das Feder-Haus zu klein, und die Schnecke zu spitzig ist: so ist es ein Kennzeichen, daß die Feder nicht mehr Umgänge, als die Kette hat, wodurch die Uhr

die Force verlieret, und die Stunden ungleich machet.

9.) Wenn eine Uhr zu flach gebauet ist, so ist es ein Kennzeichen, daß die Schnecke nur 6. Umgänge, und das Schneckrad 50. Zähne habe, welches in ein 10. ståbiges Getriebe greift, und in 5. Stunden herum kommt. Die Räder reiben auch bald aufeinander, und schleifen, weil sie wegen der Fläche nicht viel Raum, übereinander wegzugehen haben; wie dann auch durch ein 10. ståbiges Getriebe die Accuratesse wegfällt, weil das Schneckrad in 5. Stunden oder in 24. Stunden 4⅘ mahl umkommt.

10.) Wenn der Perpendicul nicht weit auswirft, ist es ein Kennzeichen, daß der Gang nichts taugt, oder die Lappen an der Spindel verpfuschet sind.

11.) Wenn

11.) Wenn sie ungleich vibriret, bald geschwind, bald langsam, ist es ein Kennzeichen, daß die Uhr sehr ausgelaufen, oder daß die Zähne sehr ungleich sind.

12.) Wenn eine Uhr ohne Schnecke und Kette mit 5. stäbigem Getriebe und mit der Unruhe, ohne Spiral-Feder gebauet ist: so ist es ein Kennzeichen, daß die Stunden ungleich sind, weil die Feder eine ungleiche Force hat, und eine von den ersten und ältesten Erfindungen ist, und gar nichts nützet.

§. 2.

Nun folgen die 6. Kennzeichen von guten Uhren.

1) Muß das Feder-Hauß grösser, als das Schneckrad seyn, und die Feder mehr Umgänge, als die Kette haben,

2.) muß die Schnecke nicht schwach, oder spitzig, sondern stark seyn, und 7. Umgänge haben,

3.) muß das Schneckrad 48. Zähne, und das Großbodenrad ein 12. stäbiges Getriebe haben, und in 4. Stunden herum kommen.

4.) muß der Perpendicul im vibriren stark auswerfen, und flüchtig gehen, daß ein Schenkel hinkommt, wo der andere gewesen ist. Das Steigrad muß auch alle Streiche wieder rückwärts gehen.

5.) müssen die Vibrationes gleich seyn, daß ein Streich, wie der andere ist, und nicht bald geschwinder, bald langsamer vibrire.

6.) muß die Uhr $\frac{3}{8}$ Zoll im Lichten hoch seyn,

seyn, daß die Räder Raum, übereinander wegzugehen, haben, und nicht gleich auf einander reiben.

§. 3.

Wann eine Uhr, so wie sie iezt beschrieben worden, beschaffen ist: so haben wir uns um den Nahmen, der darauf stehet, gar nicht zu bekümmern, sie mag gemacht seyn wo sie will; der Nahme gehet nicht, sondern die Uhr.

Das VIII. Capitel.

Von Probirung der Sack-Uhren.

§. 1.

In dem vorhergehenden Capitel haben wir von den äuserlichen Kennzeichen der Sack-Uhren gehandelt, welches aber noch nicht hinlänglich ist, die Güte einer Uhr zu erfahren; sondern es wird auch eine Probe darzu erfordert, durch welche wir den Gang und die Accuratesse der Uhren auf das allergenaueste observiren können.

§. 2.

Ein jeder, der eine Uhr kauft, will doch gerne wissen, ob er sein Geld wohl, oder übel anwendet, und ob er dafür eine gute, oder schlechte Uhr bekommt. Dieses zu erfahren, müssen wir 1. Woche oder 8. Tage Zeit darzu haben. Hiernächst wird eine richtige Wand- oder Pendul-Uhr erfordert, daß wir die Sack-Uhr täglich zu Mittage, beym Aufziehen, darnach stellen, um dadurch die Richtigkeit oder die Abweichung der Sack-Uhr an der Wand- oder Pendul-Uhr bemerken zu können.

In Ermangelung einer richtigen Wand- oder Pendul-Uhr können wir die Mittags-Linie darzu gebrauchen, wenn es alle 8. Tage des Mittags helle und Sonnenschein ist.

Wenn wir nun diese Probe anstellen wollen: so müssen wir die Sack-Uhr des Mittags punct 12. Uhr aufziehen, und nach einer richtigen Wand- oder Pendul-Uhr, oder nach gedachter Mittags-Linie stellen, und sie den ersten Tag aufhängen, auch unverrückt bis auf den andern Tag um 12. Uhr fortgehen lassen. Dabey wir denn gewahr werden können, ob die Schnecke nach der Force der Feder abgeglichen sind, und die Uhr die Stunden einander auch alle völlig gleich machet, (nämlich, wenn wir eine Wand-Uhr zur Stellung haben.) Trift es des andern Tages zu Mittage punct 12. wieder ein; so ist es eine ziemliche Uhr.

Nun ziehen wir die Uhr wieder auf und machen die andere Probe. An statt, daß die Uhr gehangen hat, setzen wir sie verkehrt, und lassen sie bis auf den 3ten Tag fortgehen.

gehen Trift es den 3ten Tag punct 12. wieder ein; so ist es eine feine Uhr. Alsdenn ziehen wir die Uhr wieder auf, und machen die 3te Probe. Nämlich wir legen die Uhr auf das Gehäuse, und lassen sie bis auf den 4ten Tag fortgehen. Trift sie den 4ten Tag punct 12. wieder ein: so ist es eine gute Uhr. Nachdem die Uhr wieder aufgezogen worden: so machen wir die 4te Probe, so, daß wir sie auf das Glas legen, und sie bis auf den 5ten Tag fortgehen lassen. Trift sie den 5ten Tag punct 12. wieder ein, so ist sie besser.

Wann die Uhr wieder aufgezogen worden: so machen wir die 5te Probe, und legen sie auf die linke Seite, und lassen sie bis auf den 6ten Tag fortgehen. Trift sie den 6ten Tag punct 12. wieder ein: so ist sie noch besser.

Alsdann

Alsdann ziehen wir die Uhr wieder auf, und machen die 6te Probe, indem wir sie auf die rechte Seite legen, und bis auf den 7. Tag fortgehen lassen. Trift sie den 7ten Tag punct 2. wieder ein: so ist es eine kostbare Uhr.

Nun ziehen wir sie wieder auf, und machen die 7te und lezte Probe auf folgende Art.

Wir stecken die Uhr ein, Gehen, Reiten oder Fahren aus, und sehen, ob sie das Movement empfindet. Hält sie diese Probe noch aus, und trift den 8ten Tag punct 12. auch wieder ein, so ist es eine recht vortrefliche Uhr.

§. 3.

Ginge aber die Uhr alle Tage bey allen Veränderungen der Lager, z. E. 5. oder 6. Minuten zu geschwinde, und sie bliebe also beständig: so hat sie weiter keinen Fehler, als daß man sie auf den Rücker um so viel langsamer stelle. Desgleichen, wenn sie alle Tage bey Veränderung der Lager um so viel langsamer ginge, und auch so beständig bliebe: so ist diß auch kein Fehler, weil man sie auf den Rücker um so viel geschwinder stellen kan. Ginge aber die Uhr alle Tage bey Veränderung der Lager anders, z. E. den ersten Tag im Hängen richtig; den andern Tag im verkehrten Aufsetzen zu geschwinde; den dritten Tag im Liegen zu langsam, und so fort: so ist es eine Uhr, die alle Unvollkommenheiten an sich hat.

§. 4.

Wenn wir aber einen verständigen Uhrmacher bey der Hand haben: so brauchen wir diese langweiligen Proben nicht zu machen, sondern wir dürfen nur die Uhr bey demselben auseinander legen, und besehen lassen; so werden wir bald hören, ob sie gut oder nicht gut sey.

Anhang.

Anhang.

Zu mehrerer Deutlichkeit dieses Werkchens habe vor unumgänglich nöthig zu seyn erachtet, die bey der Uhrmacher-Kunst gebräuchlichen Kunst Wörter sowohl, als auch die nothwendigsten Stücke einer Sackuhr, ihrem Verstande und Wesen nach, zu erläutern, und begreiflich zu machen.

Federhauß, ist das erste und gröseste Stück einer Sackuhr, worinnen die Trieb-Feder eingeschlossen, welches zu der Bewegung gehöret. Man nennet es auch eine Trommel.

Schnecke,

Schnecke, ist eine conische Walze, mit Spiral-Reifen, oder Schneckengleichen Umgängen, worauf sich die Kette beym Aufziehen, vom Feder-Hause windet.

Schneck-Rad, ist dasjenige, welches an der Schnecke befestiget, und ist das erste und gröseste Rad, wodurch die folgenden Räder alle beweget werden müssen.

Groß Bodenrad, ist das andere, welches mitten in der Uhr stehet, dessen Achse durch den vordern Boden gehet, worauf die Minutenweiser-Hülse bevestiget ist.

Klein Bodenrad, ist das dritte in einer Uhr, in dessen Getriebe das Groß Bodenrad greifet.

Schenkel, werden die 3. oder 4. Arme genennet, so aus dem Centro eines Rades nach dessen Rande zulaufen.

Cronrad, ist das vierdte in einer Sackuhr, welches die Zähne nicht auf dem Rande wie die andern Räder, sondern auf der Fläche hat, und die Gestalt einer Crone formiret.

Steigrad, ist das 5te einer Sackuhr, welches an den hintern Boden hänget, und nicht stehet wie die andern Räder, in dessen Getriebe das Cronrad greifet. Die Zähne desselben sind auf der einen Seite grade, an der andern aber in einem Bogen geschnitten. Sie sind spitzig, ihre Verrichtung ist, daß sie den Perpendicul durch die Lappen an der Spindel bewegen.

Spindel, ist dasjenige, durch dessen Lappen die Kraft oder Geschwindigkeit der Räder gehemmet wird, darauf die Perpen-

dicul-Scheibe und Spiral-Feder befestiget ist.

Platten oder Böden, sind diejenigen Theile einer Sackuhr, zwischen welchen das Räderwerk stehet. Sie sind mit vier Säulen oder Pfeilern zusammen gefüget, an der inwendigen Seiten des hintern Bodens ist der steife Kloben befestiget, worinne die Spindel mit ihren untern Zapfen, in dessen Ferse stehet, und auf dessen Nase des Steigrads vorder Zapfen gehet. Es befindet sich auf eben dieser Platte auch der Hinter-Kloben, worinnen des Steigrads Getriebe mit seinen Hinter-Zapfen stehet. Desgleichen auch die Stellung und Vorfall', welcher beym Aufziehen vor die Schnecken-Schnautze fällt, damit dann die Uhr im Aufziehen nicht überziehen kan. Auf

der

der auswendigen Seite des hintern Bodens ist der Spiral-Feder-Kloben befestiget, worinen man die Spiral-Feder mit dem äusersten Ende feste macht. Es ist ferner: der Flügel samt der Rück-Scheibe und Rücker darauf geschraubet, durch welchen man die Spiral-Feder kurz und lang machen, auch den Gang der Uhr verändern und sie dadurch geschwind und langsam stellen kan, wie auch das durchbrochene Schild oder der flache Kloben, dieser bedecket den Perpendicul, des Perpendiculs ober Zapfen aber in des flachen Klobens Futter gehet. Auf der vordern Platte auswendiger Seite ist das Vorlege oder Weiser-Werk unter dem Ziefer-Blat, welches den Stunden und Minuten-Weiser treibet, verdecket.

Wellbaum, wird dasjenige Stück genennet, worauf sich die Feder in dem Feder-Hause windet, desgleichen der 4eckigte Zapfen an der Schnecke.

Achse, ist derjenige Theil, worauf das Rad und Getriebe befestiget ist.

Getriebe, ist dasjenige worin das Rad mit seinen Zähnen greifet.

Zapfen, sind diejenigen Theile worauf sich die Achsen umdrehen.

Futter, werden die Löcher genennet worinnen die Zapfen gehen.

Abgleichen, oder abgeglichen, wird genennet, wenn man die Schnecke nach der Force der Feder abdrehet, daß sich die Umgänge derselben zu der Force der Feder im Gleichgewicht verhalten.

Auf-

Aufgehende Berechnung, heiset: wenn Zähne und Getriebe mit einander aufgehen. Z. E. 6. in 60. gehet auf.

Ausgelaufen, wird verstanden, wenn die Zapfenlöcher weit, und die Zapfen spitzig oder die Zapfenlöcher zu groß, und die Zapfen zu klein sind.

Aufreiben, nennet man, wenn die Räder auf den Boden oder auf sich selbst aufschleifen.

Aufsetzen, wird genennet, wenn die Getriebe zu groß sind, daß sie nicht zwischen die Zähne gehen, oder Rad und Getriebe zu weit von einander stehen.

Ausschwingen, ist ein Wort, welches gebrauchet wird, wenn sich die Spindel mit denen Lappen aus des Steigrads Zähnen begiebt, dadurch die Uhr stehen bleibet.

Auswerfen, bedeutet, daß der Perpendicul flüchtig gehet, und im Hin- und Wiedergehen einen weiten Raum oder Circul durchschneidet.

Brüche, heißt so viel; wenn Zähne und Getriebe nicht aufgehen, sondern wechseln, als z. E. 6. in 56. gehet nicht auf.

Einlappen ist, wenn die Spindel-Lappen nicht aus den Steigrads-Zähnen gehen, sondern hängen bleiben, welches verursachet, daß die Uhr auch stehen bleibet.

Hinken heist so viel als ungleich vibriren, der Perpend. hinket, wenn ein Streich lang und der andere kurz ist, als z. E. tick, daak.

Klemmen nennet man, wenn die Zähne oder Getriebe zu enge, oder Rad und Getriebe zu nahe bey einander stehen, daß sie nicht durchlaufen.

Lich-

Lichten, ist die inwendige Höhe oder der Raum zwischen denen beyden Platten oder Böden einer Uhr, als man sagt: die Uhr ist $\frac{1}{4}$ Zoll hoch in Lichten.

Luft ist, wenn die Achsen oder der Perpendicul zu viel Raum zwischen den platten und flachen Kloben haben, und zu weit auf- und niedergehen können.

Luft ist auch dasjenige, wenn die Achsen und der Perpendicul zu wenig Raum zwischen den Platten und flachen Kloben haben, wodurch sie geklemmet werden.

Posometrie, heiset so viel als behörige Grösse.

Verpfuschen, heißt verderben.

*Vibri*ren nennet man das Hin- und Wiedergehen eines Perpendiculs.

Wagerechte Stand, dadurch wird verstanden, um wie viel die folgenden Räder von dem Feder-Hause abgefälliet, kleiner, und in eine stärkere Abwage gesetzet werden.

Zappeln ist, wenn der Perpendicul nicht auswirft, matt gehet, und keinen weiten Raum im Hinn- und Wiedergange einnimmet.

Register,

über die in diesem Buche abgehandelten wichtigsten Sachen.

A.

Aequations-Tabelle des Herrn Sully aus London. pag. 108. §.

Anspanrad 58. I.

Ausarbeitung, was darzu gehöret. 58. I.

B.

Barchende und Leinwandene Uhrsicken daugen nicht. 95.

Berechnung der nöthigste Theil zur Accuratesse aller Uhren. 23. 1.
Berechnung der unrichtigen Minutenuhren 29. 34. 36. 39. 41. und 42. §. 7.
Berechnung die allerunrichtigste 36. No. 6.
Berechnung der richtigen Minuten. 52. 53.
Berechnung jetzige und allgemeine. 40. 22.
Berechnung die beste 53. Nom. 2.
Berechnung von unrichtigen Stundenuhren. p. 24. 25. 26. 27. 28.
Beurtheilung der Sackuhren. 82.
Beweiß der unrichtigen Berechnung, daß sie nichts nütze. 49. 50.

C.

Compaß ist nicht so richtig. 100. 6.
Courieruhr. 33. 15.

D.

Datum-Scheibe. 31. 12.
Drey Haupt-Gründe von Verbesserung der Uhren. 12 12.

Drey Kräfte einer Sackuhr. pag. 13. §. 15.

E.

Erfinder der Sackuhren. 6. 3.
Erfinder der Repetiruhren. ibid. 4.
Erklärung der Multiplication. 67. 68. 10.
Erklärung der Subtraction. 71. 11.
Erklärung der Sullyschen Aequations-Tabelle. 109.

F.

Feder hat eine ungleiche Force. 60. 2.
Feder-Hauses Eintheilung. 16. 18.
Fläche der Sackuhren ist schädlich. 20. 24.
Force der Sackuhr. 19. 23.
Fünfstäbige Getriebe sind nichts nütze. 25. 4.

G.

Getriebe, was sie sind. 74. 17.
Getriebe müssen aus den Rädern getheilet werden. ibid. 18.

Getriebe und Zapfen müssen geschmergelt und poliret werden. pag. 76. §. 19.
Grad der höchste von Perpendicul-Streichen. 55. 32.
Größe der Uhren welche die beste. 17. 18. 55.
Grahams Verbesserung der Berechnung 42. 23.

H.

Hauptfehler einer Sackuhr. 14. 16.
Hauptregeln zwey. 13. 15.
Höhe der Sackuhren. p. 21. §. 25. p. 118.
Hugenius hat die Spiral-Feder erfunden. 27. 6.

J.

Jagtuhr. 42. 22.

K.

Kennzeichen schlechter Uhren. 12. 112. 1.
Kennzeichen guter Uhren. 6. 117. 2.
Kette leidet ungleiche Force. 16.
Kräfte drey der Sackuhren. 13. 15.

L.

Lichten was es heise. 134.
Luft was dadurch verstanden wird. p. 77. und 91. siehe im Anhange in L. 135.

M.

M. Leutmanns Meynung von Berechnung der Uhren. 24. 2.

Minutenweiser-Werk. pag. 30. §. 9.
Minutenweiser können wir ohne Gefahr links und rechts herumdrehen. 104. 11.
Mittags-Linie wie sie zu finden. 99. 5.
Monds Alter. 32. 13.
Multiplications-Tabelle. 65.

N.

Nummern auf der Theil-Scheibe. 63. 8.

O.

Oel welches das beste. 81. 29.

P.

Pater Alexanders falsche Ideen von Berechnung. 45. 25.
Perpendiculs gröse. 56. 34.
Perpendiculs schwere 79. 25.
Platten Stärke. 22. 26.
Probirung der Sackuhren. 120.

Q.

Quare hat die Repetiruhren verbessert. 7. 4.

R.

Räder warum sie von Meßing. 62. 5.
Räder-Schneid-Zeuch. 62. 6.

Rücker was er sey. pag. 80. §. 28.
Rücker und Minuten-Weiser haben ein gleiches Verhältniß. 103. 10.

S.

Sackuhren haben 2. Vorzüge. 5. 1.
Sackuhren können weder die gleiche noch scheinbare Zeit zeigen 93.
Sackuhren müssen alle Wochen einmahl gestellet werden. 92.
Sackuhreu wie, wenn und wornach sie gestellet werden müssen. 101. 7.
Sackuhren was sie sind. 5. 1.
Sackuhren werden zu klein gebauet. 35. 17.
Sackuhren welche Secunden zeigen. 52. No. 1.
Schnecke was dabey zu observiren. 59. 2.
Schraube ohne Ende. 59. 1.
Sonne kommt nicht einen Tag, wie den andern in den Meridianum. 92. 1.
Sonnenuhren sind in den Vor- und Nachmittags-Stunde nicht richtig. 97. 4.
Spindel-Lappen zu was sie dienen. 77. 23.
Spiral-Feder was sie sey, und zu was sie nütze. 80. 27.
Stahl welcher zu gebrauchen. 60. 3.

Steig-

Steigrad wird nicht gesetzet, sondern gehangen. 77. 22.
Stundenuhren sind zu keiner Accuratesse zu gebrauchen. 28. 6.
Subtractions-Tabelle. 69.
Sully ermahnet seine Consorten. 11. 12.

T.

Theil-Scheibe was sie sey. 63. 7.
Thurmuhren sind den allermeisten Unrichtigkeiten unterworfen. 96. 1.
Triebstabs Stärke. 72. 13.

U.

Uhren führen den Nahmen vom Gehäuse. 83. 1.
Uhren sind den Movement und Witterung unterworfen. 89. 1.
Uhren was ihnen schädlich. 83. 2.
Uhren wie sie aufgezogen werden. 94.
Ungleichheit der Zähne, wie solche zu erkennen. 45. 25.
Unterricht vom Gebrauch der Sackuhren. 89.

V.

Vergleichungs-Tabelle, Herrn Buschmanns aus London. 104. 12.

Ver-

Vergleichungs-Tabellen liegen ohne Nutzen in den Sackuhren Gehäusen. pag. 105. §. 12.
Verworfene Berechnung. 43. 24.

W.

Waagerechte Stand was er sey. 10. 11.
Wölbung der Zähne. 73. 15.

Z.

Zahns Breyde und Höhe. 72. 13. 14.
Zusammensetzung der Uhren was dabey zu merken. 76. 21.

Druckfehler:

p. 30. lin. 3. statt einem liß einer. p. 32. lin. 11. statt sie liß es. p. 66. lin. 1. statt diese liß die. p. 80. lin. 5. statt nugleich liß ungleich. p. 80. lin. 15. statt verbesset liß verbessert. p. 98. lin. 14. statt Nachittags liß Nachmittags.

E N D E.

NB. Der Buchbinder hat die Figuren hinten dran zu binden.

Fig. 1.

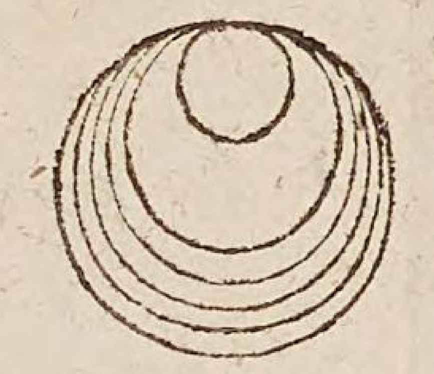


Fig. 2.

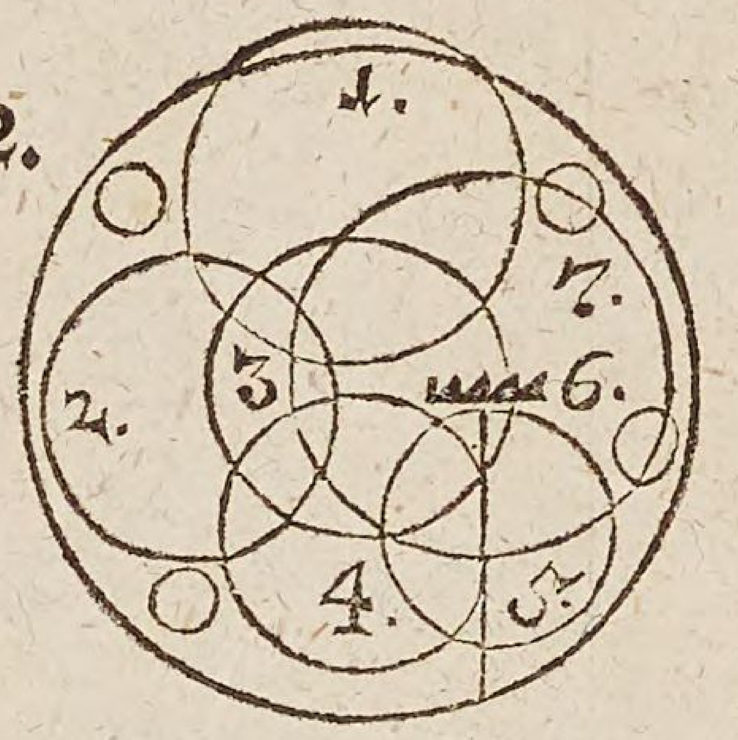


Fig. 3.

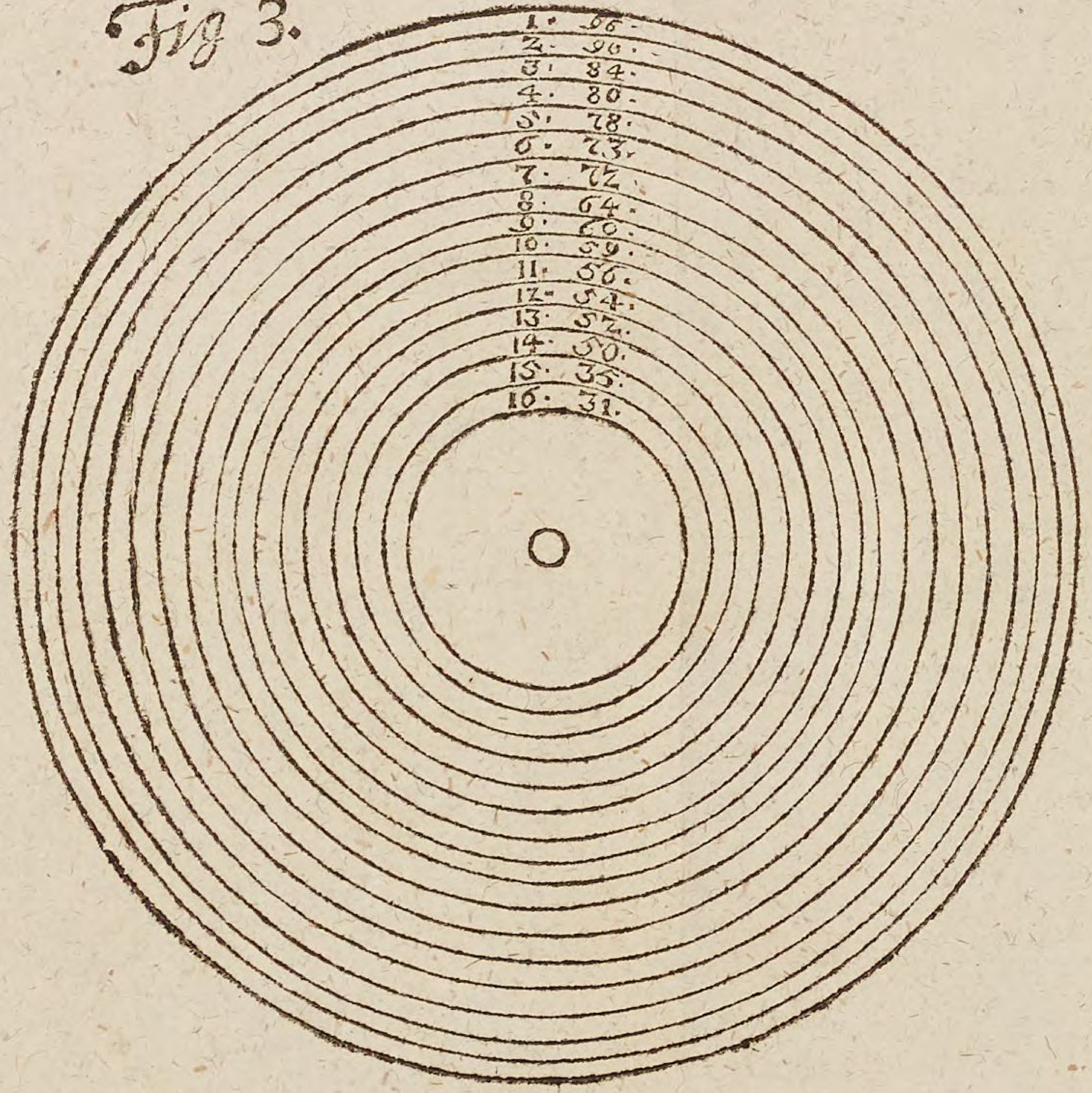
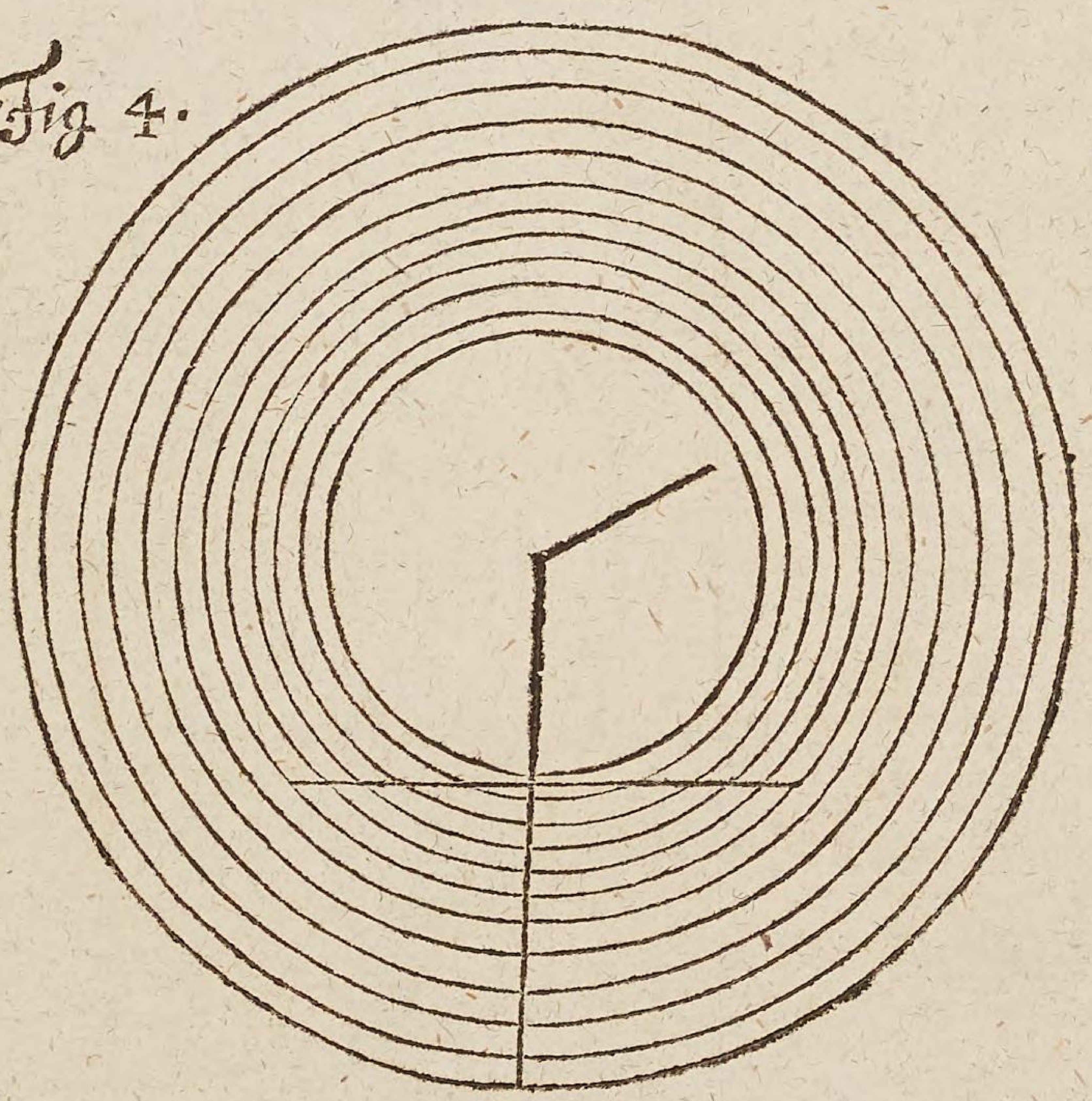


Fig. 4.



Bayerische StaatsBibliothek
Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Hartmann, Johann Georg

Johann George Hartmanns ... Nöthiger Unterricht von Verbesserung der Sack-Uhren durch den waagrechten Stand, Berechnung, Ausarbeitung, Beurtheilung, Gebrauch, Stellung, Kennzeichen und Probirung derselben ; mit nöthigen Figuren wie auch einer Erklärung der üblichen Kunst-Wörter und Register

Jena 1752

Bamberg, Staatsbibliothek -- Bip.Techn.o.4
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11436653-1
VD18 12671355-001